

TESIS DOCTORAL



Efectos de un programa de intervención educativa asistida con caballos en el equilibrio y el control postural de un grupo de niños con trastorno del espectro autista

Juan Vives Vilarroig

Enero 2020



Directores: Paola Ruiz Bernardo
Andrés García Gómez



Programa de Doctorado en Educación
Escuela de Doctorado de la Universitat Jaume I

**Efectos de un programa de intervención educativa asistida con caballos
en el equilibrio y el control postural de un grupo de alumnos con
trastorno del espectro autista.**

**Memoria presentada por Juan Vives Vilarroig para optar al grado de doctor por
la Universitat Jaume I.**

DIRECTORES

Paola Ruiz Bernardo – Universitat Jaume I
Andrés García Gómez – Universidad de Extremadura

Juan Vives Vilarroig

Paola Ruiz Bernardo

Andrés García Gómez

Castelló de la Plana, enero 2020

I amar prestar aen
"El mundo ha cambiado"
Han mathon ne nen
"Lo siento en el agua"
Han mathon ne chae
"Lo siento en la tierra"
A han noston ned 'wilith
"Lo huelo en el aire"

Prólogo de Galadriel en El señor de los anillos

AGRADECIMIENTOS	13
RESUMEN	15
MARCO TEÓRICO	17
CAPÍTULO I: APROXIMACIÓN CONCEPTUAL AL TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA	19
1.1. INTRODUCCIÓN	19
1.2. APROXIMACIÓN CONCEPTUAL: EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL TÉRMINO AUTISMO. DEL CUADRO KANNER AL ESPECTRO AUTISTA.....	19
1.3. EL DSM COMO MANUAL DE DIAGNÓSTICO PARA EL TEA.....	21
1.3.1. <i>Criterios del DSM-V para el trastorno del espectro autista (APA, 2013)</i>	23
1.4. ETIOLOGÍA DEL TEA.....	27
1.4.1. <i>Factores genéticos</i>	28
1.4.2. <i>Factores epigenéticos</i>	28
1.4.3. <i>Factores ambientales</i>	28
1.4.4. <i>Teorías explicativas de origen psicológico</i>	28
1.4.4.1. Teoría del déficit afectivo/emocional	28
1.4.4.2. Teoría de la mente	29
1.4.4.3. Teoría de la coherencia central.....	29
1.4.4.4. Teoría de las funciones ejecutivas	30
1.4.4.5. Teoría del déficit en la atención conjunta.....	30
1.4.4.6. Teoría del cerebro masculino.....	31
1.4.4.7. Teoría de la infraconectividad.....	31
1.4.4.8. Teoría de las neuronas espejo	31
1.5. PROGRAMAS DE INTERVENCIÓN	32
1.5.1. <i>Tratamiento farmacológico</i>	32
1.5.2. <i>Intervención conductual</i>	33
1.5.2.1. Triple P	33
1.5.2.2. GIFT (Group intensive Family Training).....	33
1.5.2.3. ABA (Applied Behavior Analysis).....	33
1.5.2.4. EIBI (Early Intensive Behavior Intervention)	34
1.5.2.5. DTT (Discrete Trial Training).....	34
1.5.2.6. PBS (Positive Behavioural Support).....	34
1.5.2.7. Functional Assessment.....	34
1.5.3. <i>Sistemas de comunicación aumentativos/alternativos (SAAC)</i>	35
1.5.3.1. PECS (Pictogram Exchange Communication System).....	35
1.5.3.2. Programa de comunicación total de Benson Schaeffer	35

1.5.3.3. Comunicación Facilitada (FC)	35
1.5.4. <i>Tratamientos basados en el desarrollo</i>	36
1.5.4.1. Scottish Centre Program	36
1.5.4.2. Milieu Therapy	36
1.5.4.3. More than words	36
1.5.4.4. DIR/FLOORTIME. (Developmental, Individual Difference, Relationship Based Model Floortime)...	36
1.5.5. <i>Fomento de las habilidades sociales</i>	37
1.5.5.1. Historias sociales	37
1.5.5.2. Social Skills Training	37
1.5.6. <i>Programas sociales</i>	37
1.5.6.1 TEACCH (Treatment and Education of Autistic and Related Communication Handicapped Children)	38
1.5.6.2. DENVER (Early Start Denver Model)	38
1.5.6.3. SCERTS (Social Communication Emotional Regulation Transactional Support).....	38
1.5.6.4. PEANA (Proyecto estructuración ambiental en el aula de niños y niñas con autismo)	39
1.5.6.5. Estrategias visuales para favorecer la comunicación	39
1.5.7. <i>Integración sensorial</i>	40
1.5.8. <i>Integración auditiva</i>	40
1.5.9. <i>Terapias asistidas con animales</i>	40
1.5.10. <i>Tratamientos con aplicaciones electrónicas</i>	40
1.5.11. <i>Musicoterapia</i>	41
1.6. TRATAMIENTOS QUE SON DESACONSEJABLES	41
1.6.1. <i>Dieta sin gluten ni caseína</i>	41
1.6.2. <i>Quelación</i>	41
1.6.3. <i>Terapia antimicótica</i>	41
1.6.4. <i>Psicoanálisis</i>	42
1.6.5. <i>Cámara de oxígeno hiperbárico</i>	42
1.6.6. <i>Lentes de Irlen</i>	42
1.6.7. <i>Método Doman-Delacato</i>	42
1.7. CARACTERÍSTICAS GENERALES QUE DEBERIA TENER TODO PROGRAMA DE INTERVENCIÓN	43
1.8. SÍNTESIS Y CONCLUSIONES	44
CAPÍTULO II: EL CONCEPTO DE INTEGRACIÓN SENSORIAL Y SU IMPORTANCIA EN EL APRENDIZAJE ..	45
2.1. INTRODUCCIÓN	45
2.2. CONCEPTO DE INTEGRACIÓN SENSORIAL: DE LA SENSACIÓN A LA PERCEPCIÓN	46
2.3. LA TEORÍA DE LA INTEGRACIÓN SENSORIAL DE AYRES.....	48
2.4. LA DISFUNCIÓN EN LA INTEGRACIÓN SENSORIAL EN EL TEA.....	52
2.4.1. <i>Tipos de disfunciones en la integración sensorial en el autismo</i>	56
2.4.2. <i>Posibles experiencias sensoriales y estilos perceptivos en el autismo</i>	59
2.4.3. <i>Otras condiciones sensoriales</i>	60

2.5. INTEGRACIÓN SENSORIAL Y APRENDIZAJE.....	61
2.6. SÍNTESIS Y CONCLUSIONES	64
CAPÍTULO III: EL EQUILIBRIO Y EL CONTROL POSTURAL: IMPLICACIONES EDUCATIVAS	65
3.1. INTRODUCCIÓN	65
3.2. CONCEPTO DE EQUILIBRIO.....	66
3.2.1. Tipos de equilibrio.....	67
3.2.2. Factores que influyen en el equilibrio	68
3.2.3. Sistemas implicados en el equilibrio	71
3.2.3.1. Sistema visual.....	72
3.2.3.2. Sistema vestibular	73
3.2.3.3. Sistema propioceptivo	75
3.2.4. Medición del equilibrio.....	77
3.2.4.1. Pruebas, escalas y test	77
3.2.4.2. Instrumentos de medición objetivos	80
3.3. POSTURA Y CONTROL POSTURAL.....	81
3.3.1. Concepto de posturografía	82
3.3.2. Posturografía utilizada en el TEA.....	83
3.4. TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA, CONTROL POSTURAL Y EQUILIBRIO	84
3.4.1. Especificidad	87
3.4.2. Neurobiología, control postural y equilibrio en niños con TEA	88
3.5. IMPLICACIONES EDUCATIVAS DEL EQUILIBRIO	90
3.5.1. ¿Qué dice la legislación educativa?	90
3.5.2. Juego y desarrollo psicomotor	93
3.5.3. Desarrollo psicomotor y aprendizaje	95
3.5.4. Sistema vestibular, equilibrio y aprendizaje	97
3.5.4.1. Equilibrio y su relación con diferentes aspectos concretos del aprendizaje.....	99
3.6. SÍNTESIS Y CONCLUSIONES	104
CAPÍTULO IV: TERMINOLOGÍA BÁSICA UTILIZADA EN LA INTERVENCIÓN ASISTIDA CON CABALLOS .	105
4.1. INTRODUCCIÓN	105
4.2. LA INTERVENCIÓN TERAPÉUTICA ASISTIDA CON ANIMALES.....	105
4.3. DEFINICIÓN DE INTERVENCIÓN TERAPÉUTICA ASISTIDA CON CABALLOS	106
4.3.1. Antecedentes históricos.....	108
4.3.2. Instituciones dedicadas a la intervención terapéutica asistida con animales.....	110
4.3.2.1. Sobre animales en general.....	110
4.3.2.2. Sobre caballos en particular.....	111
4.3.3. Formación académica en España	112
4.3.4. Terminología básica.....	114
4.3.4.1. Hipoterapia	114

4.3.4.1.1. Hipoterapia clásica o pasiva.....	115
4.3.4.1.2. Hipoterapia moderna o activa	115
4.3.4.2. Equitación terapéutica	115
4.3.4.3. Equitación adaptada	115
4.4. BIOMECÁNICA DEL CABALLO	118
4.4.1. <i>Formas de desplazamiento del caballo utilizadas en el estudio</i>	119
4.4.1.1. El paso	119
4.4.1.2. El trote.....	120
4.4.2. <i>Factores utilizados en el estudio</i>	120
4.4.3. <i>Tipos de ejercicios realizados encima del caballo utilizados en el estudio</i>	122
4.5. SÍNTESIS Y CONCLUSIONES	123
CAPÍTULO V: PRINCIPIOS TERAPÉUTICOS Y CONSIDERACIONES EDUCATIVAS EN EL TRABAJO ASISTIDO CON CABALLOS	125
5.1. INTRODUCCIÓN	125
5.2. PRINCIPIOS FÍSICO-SENSORIALES.....	126
5.2.1. <i>Movimiento tridimensional</i>	126
5.2.2. <i>Transmisión de impulsos</i>	128
5.2.3. <i>Calor corporal</i>	130
5.3. PRINCIPIOS PSICOPEDAGÓGICOS Y CONSIDERACIONES EDUCATIVAS.....	131
5.3.1. <i>El concepto de biofilia</i>	132
5.3.2. <i>El concepto de vínculo afectivo</i>	134
5.3.3. <i>Los caballos y su entorno como espacio educativo</i>	136
5.4. ESTADO DE LA CUESTIÓN	140
5.5. SÍNTESIS Y CONCLUSIONES	148
MARCO EMPÍRICO	149
CAPÍTULO VI. METODOLOGÍA: INSTRUMENTOS, MUESTRAS Y ANÁLISIS DE DATOS	151
6.1. INTRODUCCIÓN	151
6.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	153
6.2.1. <i>Problema de investigación</i>	154
6.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	154
6.4. <i>PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN E HIPÓTESIS</i>	155
6.5. VARIABLES	158
6.5.1. <i>Variable independiente</i>	158
6.5.2. <i>Variables dependientes</i>	158
6.5.2.1. El equilibrio	158
6.5.2.2. El control postural.....	158
6.5.2.3. La percepción de los padres y educadores sobre aspectos educativos básicos.	158

6.5.3. Variables extrañas	159
6.5.3.1. Edad	159
6.5.3.2. Nivel de severidad.....	159
6.5.3.3. Medicación que afecte al sistema nervioso	159
6.5.3.4. Nivel de atención (selectiva, dividida, sostenida)	159
6.5.3.5. Nivel de regulación sensorial	160
6.5.3.6. Características morfológicas y biomecánicas del caballo	160
6.6. SELECCIÓN DE LA MUESTRA.....	162
6.6.1. Criterios de selección	162
6.6.2. Criterios de exclusión	162
6.7. TIPO DE ESTUDIO	163
6.8. PROGRAMA DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA.....	167
6.9. INSTRUMENTOS DE VALORACIÓN Y PROCEDIMIENTO	168
6.9.1. Rúbrica.....	168
6.9.2.1. Equilibrio estático	170
6.9.2.2. Equilibrio dinámico	173
6.9.2.3. Equilibrio cinético.....	175
6.9.3. Posturógrafo.....	177
6.9.4. Cuestionarios	180
6.10. ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS DATOS	181
6.10.1. Análisis y presentación de las destrezas sobre el caballo	181
6.10.2. Análisis y presentación de las variables equilibrio y control postural a nivel individual	181
6.10.2.1. Programas estadísticos utilizados para las variables equilibrio y control postural a nivel individual	184
6.10.2.2. Análisis de la variable equilibrio.....	185
6.10.2.2.1. Equilibrio estático	185
6.10.2.2.2. Equilibrio dinámico	186
6.10.2.2.3. Equilibrio cinético	186
6.10.2.3. Análisis de la variable control postural	186
6.10.2.4. Tablas resumen de los resultados estadísticos a nivel individual para la variable equilibrio y la variable control postural.....	187
6.10.2.5. Análisis del porcentaje de datos que indican cuándo se produce el cambio de nivel	188
6.10.2.6. Comparación de los resultados obtenidos en la prueba de equilibrio estático y equilibrio dinámico según los baremos de población normal de Cabedo y Roca (2009).....	189
6.10.3. Análisis y presentación de las variables equilibrio y control postural a nivel grupal	190
6.10.3.1. Análisis visual y estadístico de los datos del equilibrio estático, dinámico y cinético	190
6.10.3.2. Análisis visual y estadístico de los datos de control postural.....	191
6.10.3.3. Programas estadísticos utilizados para las variables equilibrio y control postural a nivel grupal.....	191
6.10.3.4. Resumen de los estadísticos BC-SMD para las variables de equilibrio y control postural	192
6.11. CONFIRMACIÓN DE HIPÓTESIS DE LAS VARIABLES EQUILIBRIO, CONTROL POSTURAL Y ASPECTOS EDUCATIVOS BÁSICOS	194

6.12. CRITERIOS DE RIGOR CIENTÍFICO	195
6.13. CRITERIOS ÉTICOS	197
6.14. RESUMEN, CONCEPTOS CLAVE	197
6.15. SÍNTESIS Y CONCLUSIONES	199
CAPÍTULO VII. RESULTADOS.....	201
7.1. INTRODUCCIÓN	201
7.2. ANÁLISIS DE LAS DESTREZAS ADQUIRIDAS SOBRE EL CABALLO DURANTE EL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN	203
7.2.1. <i>Análisis visual individual de las destrezas sobre el caballo</i>	203
7.2.2. <i>Análisis visual grupal de las destrezas adquiridas sobre el caballo</i>	207
7.2.3. <i>Análisis estadístico grupal de las destrezas adquiridas sobre el caballo</i>	209
7.3. ANÁLISIS VISUAL Y ESTADÍSTICO DE LAS VARIABLES EQUILIBRIO Y CONTROL POSTURAL A NIVEL INDIVIDUAL.....	210
7.3.1. <i>Análisis visual y estadístico de la variable equilibrio a nivel individual</i>	210
7.3.1.1. Análisis del equilibrio estático.....	210
7.3.1.1.1. Superficie dura, ojos abiertos con apoyo monopodal derecho	211
7.3.1.1.2. Superficie dura, ojos abiertos con apoyo monopodal izquierdo	221
7.3.1.1.3. Superficie dura, ojos cerrados con apoyo monopodal derecho	231
7.3.1.1.4. Superficie dura, ojos cerrados con apoyo monopodal izquierdo	241
7.3.1.1.5. Superficie acolchada, ojos abiertos con apoyo monopodal derecho	251
7.3.1.1.6. Superficie acolchada, ojos abiertos con apoyo monopodal izquierdo	261
7.3.1.1.7. Superficie acolchada, ojos cerrados con apoyo monopodal derecho	271
7.3.1.1.8. Superficie acolchada, ojos cerrados con apoyo monopodal izquierdo.....	281
7.3.1.2. Análisis del equilibrio dinámico	291
7.3.1.3. Análisis del equilibrio cinético.....	301
7.3.2. <i>Análisis visual y estadístico de la variable control postural a nivel individual</i>	311
7.3.2.1. Superficie dura, con ojos abiertos con apoyo bipodal	311
7.3.2.2. Superficie dura, con ojos cerrados bipodal.....	324
7.3.2.3. Superficie acolchada, con ojos abiertos con apoyo bipodal	341
7.3.2.4. Superficie acolchada, con ojos cerrados con apoyo bipodal	354
7.3.3. <i>Resumen de los estadísticos, alumno por alumno, para las variables equilibrio y control postural</i>	367
7.3.4. <i>Análisis del porcentaje de datos que indican cuando se produce el cambio de nivel</i>	385
7.3.5. <i>Comparación de los resultados obtenidos en la prueba de equilibrio estático y equilibrio dinámico según los baremos de población normotípica de Cabedo y Roca (2009)</i>	390
7.4. ANÁLISIS VISUAL Y ESTADÍSTICO DE LAS VARIABLES EQUILIBRIO Y CONTROL POSTURAL A NIVEL GRUPAL.....	395
7.4.1. <i>Análisis visual y estadístico de la variable equilibrio a nivel grupal</i>	395
7.4.1.1. Análisis del equilibrio estático.....	395

7.4.1.1.1. Superficie dura, ojos abiertos con apoyo monopodal derecho	396
7.4.1.1.2. Superficie dura, ojos abiertos con apoyo monopodal izquierdo	398
7.4.1.1.3. Superficie dura, ojos cerrados con apoyo monopodal derecho	400
7.4.1.1.4. Superficie dura, ojos cerrados con apoyo monopodal izquierdo	402
7.4.1.1.5. Superficie acolchada, con ojos abiertos con apoyo monopodal derecho	404
7.4.1.1.6. Superficie acolchada ojos abiertos con apoyo monopodal izquierdo.	406
7.4.1.1.7. Superficie acolchada, ojos cerrados con apoyo monopodal derecho.	408
7.4.1.1.8. Superficie acolchada, ojos cerrados con apoyo monopodal izquierdo.....	410
7.4.1.2. Análisis del equilibrio dinámico	412
7.4.1.3. Análisis del equilibrio cinético.....	414
7.4.2. Análisis visual y estadístico de la variable control postural a nivel grupal	416
7.4.2.1. Superficie dura, con ojos abiertos con apoyo bipodal	416
7.4.2.2. Superficie dura, con ojos cerrados con apoyo bipodal	418
7.4.2.3. Superficie acolchada, con ojos abiertos con apoyo bipodal	421
7.4.2.4. Superficie acolchada, con ojos cerrados con apoyo bipodal	424
7.4.3. Resumen de los estadísticos BC-SMD para las variables equilibrio y control postural	427
7.4.4. Análisis de la percepción de padres y educadores sobre aspectos educativos básicos.....	429
7.4.4.1. Cuestionarios a los padres y a los educadores.....	429
7.4.4.1.1. Cuestionarios a los padres	430
7.4.4.1.2. Cuestionarios a los educadores	435
7.4.4.2. Estadísticos descriptivos de los resultados de los cuestionarios	440
7.4.4.2.1. Descriptivos generales por variable.....	440
7.4.4.2.2. Descriptivo de la media general	440
7.4.4.2.3. Descriptivos divididos por 1 (padres) y 2 (educadores).....	442
7.4.4.2.4 Comparación de medias	445
7.4.4.2.4.1. Prueba t muestras independientes: Compara cada variable según tipo de informante.	445
7.4.4.2.5. Prueba t de contraste para una muestra	446
7.5. CONFIRMACIÓN DE HIPÓTESIS DE LAS VARIABLES EQUILIBRIO, CONTROL POSTURAL Y PERCEPCIÓN DE PADRES Y EDUCADORES SOBRE ASPECTOS EDUCATIVOS BÁSICOS.....	447
7.6. SÍNTESIS Y CONCLUSIONES	451
 CAPÍTULO VIII: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES, LIMITACIONES EN EL ESTUDIO Y LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURAS..... 453	
8.1. DISCUSIÓN	453
8.1.1. <i>Sobre el programa educativo asistido con caballos.....</i>	454
8.1.2. <i>Sobre la variable equilibrio</i>	455
8.1.3. <i>Sobre la variable control postural.....</i>	461
8.1.4. <i>Sobre la variable percepción de los padres y educadores en los aspectos educativos básicos analizados.....</i>	467
8.2. CONCLUSIONES.....	470

8.3. LIMITACIONES.....	473
8.4. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURAS.....	475
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	477
ANEXOS.....	517
ANEXO 1. RÚBRICA PARA EVALUAR LAS DESTREZAS SOBRE EL CABALLO. PROGRAMA DE EJERCICIOS PARA LA INTERVENCIÓN.....	517
ANEXO 2. INFORME DE VALORACIÓN CLÍNICA.....	521
ANEXO 3. AUTORIZACIÓN DATOS E IMÁGENES	522
ANEXO 4. AUTORIZACIÓN REALIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD	523
ÍNDICE DE FIGURAS.....	524
ÍNDICE DE TABLAS	533

AGRADECIMIENTOS

Si algo he podido confirmar durante estos años de trabajo ha sido el hecho de que realizar una tesis doctoral es una larga carrera de fondo en la que todos los retos que han ido apareciendo se han ido superando uno a uno, afrontándolos con optimismo y determinación, observando cómo cada paso, cada avance, se ha ido asumiendo con la moral del deber cumplido y la enorme satisfacción de haber estado en un proceso de continuo aprendizaje. Aun así, uno de los sentimientos más recurrentes que he tenido durante todo este proceso ha sido el de soledad, una soledad entendida como una dificultad para compartir con, apenas nadie, mis experiencias y pensamientos, mis dudas y mis inquietudes sobre todo aquello relacionado con el proceso de investigación. Afortunadamente, después de todo este tiempo no exento de altibajos, una vez he conseguido levantar la cabeza del escritorio y mirar a mi alrededor, he podido observar que esa sensación de soledad solo ha estado en mi cabeza pues, al realizar un recuento de las personas que han estado a mi lado durante este proceso no puedo más que agradecerles el haber estado ahí, acompañándome y compartiendo conmigo todo este camino cuyo balance solo puedo calificar de más que positivo y transformador.

En primer lugar, quisiera mostrar mi más sincero agradecimiento a mis directores de tesis:

D^a **María Paola Ruiz Bernardo**, por su valentía al aceptar esta propuesta y saber llevarme de la mano durante este largo proceso con optimismo y serenidad, mostrando en todo momento una actitud abierta y comprensiva para acompañarme en todas y cada una de las etapas de este trabajo, por tanto, no puedo más que dedicarle palabras de gratitud.

D. **Andrés García Gómez** por haberme mostrado el camino, ofreciendo con la diligencia y generosidad que solo poseen los maestros, una solución inmediata a todos y cada uno de los imprevistos y dudas que fueron surgiendo en el proceso de elaboración de esta tesis. Con todo el respeto del mundo me inclino ante usted y le muestro mi más sincero agradecimiento, confesándole que estaré siempre en deuda con usted "Sensei".

También quisiera dar las gracias a D. Juan Sosa, D^a Marisol Parrao, D^a Lupe Navas, D. Raimundo Rivas y a D. Eduardo Pérez. A D^a Beberley Argus-Calvo, D^a Dayla Castillo, D. Hector Enríquez, D^a Dina Henríquez, D. Gustavo Pérez y a D^a Maricarmen Ventura, ya no solo por su aportación en lo referente a mi formación académica, sino por su humanidad, por el trato y por los cuidados recibidos en lo personal durante mi estancia de prácticas en el extranjero.

Tampoco podía olvidarme de Dámaso Tejera ni de Carlos Sierra, por su encomiable trabajo realizado durante los meses que duró la fase de intervención con los caballos. Por su trato con los alumnos participantes y con sus familias, por su ánimo y ganas de sacar adelante un proyecto de estas características, por las vueltas y vueltas y por las risas que nos dimos juntos por el picadero. Por todo ello, muchas gracias a los dos.

Gracias también a la asociación L'Auró por cedernos su espacio y por la tramitación de la subvención que nos sirvió para sufragar parte de los gastos originados en este estudio. Gracias a la fundación la Caixa por concedernos la subvención. También queremos agradecer a la asociación síndrome de Asperger de Castellón por ayudarnos en la búsqueda de candidatos para nuestro trabajo y por supuesto, a los niños participantes, y por extensión a sus familias, sin los cuales no podríamos haber realizado este estudio y sin los cuales no hubiésemos podido aprender tanto, muchas gracias a todos y cada uno de vosotros.

A mis amigos no humanos Frodo, Pipo, Légolas, Bilbo Bolsón y Noa Eowen, les doy las gracias. La vida nos ha cruzado en el camino para demostrar que la educación abarca mucho más allá de lo que los maestros podamos ofrecer entre las cuatro paredes del aula.

Finalmente quiero poner en valor a Yolanda Arnau por darme tanto, por apoyarme en lo personal y en lo laboral y por ser el puntal más importante en mi vida. Por encauzarme cuando me desviaba de mi objetivo principal que era seguir con la tesis, por corregirme el formato de este trabajo y por demostrarme, especialmente durante estos últimos meses, que la paciencia y el amor no tienen límites. Moltes gràcies Yolanda, t'estime molt.

RESUMEN

El presente trabajo tiene como **objetivo** valorar el efecto que ha producido un programa educativo asistido con caballos original, sobre el equilibrio y el control postural de nueve alumnos diagnosticados con trastorno del espectro autista de niveles 1 y 2, y con edades comprendidas entre los 6 y 11 años, así como sobre la percepción de sus padres y educadores sobre los aspectos educativos básicos evaluados.

En cuanto a la **metodología**, se ha utilizado un diseño de caso único multibase en el que los nueve alumnos se adscribieron de manera aleatoria a cuatro grupos con distintas líneas de base y de tratamiento. Durante ocho meses, se realizaron mediciones en los meses previos y durante el tratamiento para, posteriormente, contrastar los resultados obtenidos a nivel visual y a nivel estadístico para observar el efecto producido, tanto a nivel individual como grupal. En el grupo 1, además, se realizaron mediciones posteriores al tratamiento y se realizó un análisis visual sobre los efectos producidos. Al finalizar el programa se pasó unos cuestionarios a padres y educadores para que expresaran su opinión sobre diez aspectos educativos básicos.

Los **resultados** principales muestran que el programa educativo asistido con caballos ha producido un efecto alto en el equilibrio y medio en el control postural de las personas participantes y una percepción positiva por parte de los padres y educadores sobre el efecto producido en los aspectos educativos básicos. Como **conclusión** se puede aportar que los resultados apuntan en la dirección que la intervención educativa asistida con caballos resulta un recurso educativo efectivo para trabajar el equilibrio y control postural como aspectos importantes de la integración sensorial en niños y niñas con trastorno del espectro autista en un entorno de naturaleza, fuera del ámbito de las cuatro paredes del aula.

Palabras clave: Trastorno del espectro autista, intervención en niños, integración sensorial, equilibrio, control postural, intervención educativa asistida con caballos.

ABSTRACT

The objective of this work is to assess the effect that an original horse-assisted educational program has produced on the balance and postural control of nine students diagnosed with levels 1 and 2 autism spectrum disorder, and aged between 6 and 11 years old, as well as the perception of their parents and educators on the basic educational aspects evaluated.

Regarding the **methodology**, a multi-base single-case design was used in which the nine students were randomly assigned to four groups with different baselines and treatment lines. During eight months, measurements were carried out in the previous months and during the treatment to subsequently contrast the results obtained visually and statistically to observe the effect produced, both individually and in groups. In group 1, in addition, post-treatment measurements were made and a visual analysis was performed on the effects produced. At the end of the program, questionnaires were passed to parents and educators to express their opinion on nine basic educational aspects.

The main **results** show that the horse-assisted educational program has produced a high effect on balance and a medium effect on the postural control of the participants and a positive perception by parents and educators on the effect produced on basic educational aspects. In **conclusion**, it can be contributed that the results point in the direction that the horse-assisted educational intervention is an effective educational resource to work on postural balance and control as important aspects of sensory integration in boys and girls with autism spectrum disorder in an environment of nature, outside the scope of the four walls of the classroom.

Keywords: Autism spectrum disorder, intervention in children, sensory integration, balance, postural control, horse-assisted educational intervention.

MARCO TEÓRICO



CAPÍTULO I: APROXIMACIÓN CONCEPTUAL AL TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA

1.1. INTRODUCCIÓN

En este apartado se pretende hacer una breve introducción con el objetivo de presentar una aproximación conceptual que permita una mayor comprensión del trastorno del espectro autista (TEA). Iniciamos este capítulo haciendo un repaso de la evolución del término a lo largo de la historia, desde la primera vez que se acuñó el término hasta nuestros días. Posteriormente se expondrán los criterios diagnósticos según el DSM-5 y se hablará de la etiología del TEA, analizando los diversos factores que entran en juego y las distintas teorías explicativas del trastorno. Finalmente se hablará de las metodologías de intervención utilizadas en el tratamiento de los niños y niñas con trastorno del espectro autista presentando tanto las que tienen base científica como las que no. Se llega a la conclusión que en todos los casos sigue siendo necesaria más investigación y que, aunque no existe un tratamiento estándar que sea efectivo para todos los niños con TEA sí que hay una serie de requisitos que debe cumplir un programa para considerarse efectivo.

1.2. APROXIMACIÓN CONCEPTUAL: EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL TÉRMINO AUTISMO. DEL CUADRO KANNER AL ESPECTRO AUTISTA

Si bien a lo largo de la historia se citan en la literatura diferentes casos cuyas características podrían coincidir con el actual concepto de trastorno del espectro autista, no es hasta la década de los años cuarenta cuando el autismo comienza a tener consideración como entidad propia gracias a los trabajos de Kanner (1943) y Asperger (1944) cuyas publicaciones se realizaron prácticamente en el mismo tiempo.

Aun así, el trabajo de Kanner fue difundido en inglés, motivo por el cual tuvo mayor repercusión que el de Asperger, que no fue conocido hasta que Wing (1985) lo retomó y acuñó el término síndrome de Asperger.

En su artículo *Los Trastornos autistas del contacto afectivo*, Kanner (1943) publicó los casos de once niños con las siguientes características:

- Extrema soledad autista
- Deseo obsesivo de la invarianza ambiental

- Memoria excelente
- Expresión inteligente
- Ausencia de rasgos físicos
- Hipersensibilidad a los estímulos
- Mutismo o lenguaje sin intención de comunicación real
- Limitaciones en la variedad de la actividad espontánea

Se relataba en este trabajo cómo estos niños presentaban una extrema soledad que les impedía la entrada de los estímulos llegados del exterior, de forma que el contacto físico directo y aquellos movimientos o ruidos amenazantes con romper esa soledad parecían ignorarse o en ocasiones se interpretaban como algo molesto.

Kanner detectó también muchas dificultades en la comunicación y en el lenguaje, así como una insistencia casi obsesiva por la realización de las mismas rutinas y el mantenimiento de un ambiente invariable. Comenta en su trabajo cómo esta insistencia podía llegar a interferir en su conducta reduciendo su repertorio de actividades espontáneas.

Un año después Asperger (1944) publicaba otro artículo titulado *Psicopatía autística* presentando el caso de cuatro sujetos con las siguientes características:

- Falta de retraso del lenguaje
- Buen nivel cognitivo
- Conductas estereotipadas
- Dificultades en habilidades sociales
- Torpeza motora
- Preocupaciones y pensamientos raros

Durante este periodo, y en los sucesivos años 50 y 60, se pensó que la causa principal era un mecanismo de defensa adoptado por el niño como consecuencia de las primeras relaciones mantenidas con la madre durante las primeras etapas del desarrollo (Bettelheim, 2001) considerando así el autismo como un tipo de psicosis infantil. De hecho, Kanner adoptó este término acuñado por primera vez por Bleuler (1911) para hacer referencia a un estado en el que se encontraban algunos pacientes con esquizofrenia, concepto que posteriormente se fue desmontando con el tiempo hasta llegar a una concepción de base neurobiológica cuyo embrión se debe a los estudios iniciados por Rimland (1964).

Desde estas primeras menciones, y gracias a los avances realizados en la investigación, el término autismo ha ido evolucionando con el tiempo (Rivière,1997) de forma que sus características no suponen algo cerrado, ni se repiten de manera exacta en todas las personas con autismo. Desde Kanner han sido muchas las aportaciones respecto al término y merece especial mención las ofrecidas por Wing y Gould (1979) donde no se habla de autismo como cuadro, sino que se adopta el término de espectro autista como un continuo para referirnos a aquellas características que presentan estas personas, que se dan de forma particular y con diferentes niveles de afectación al observar que hay personas que no encajan en el cuadro descrito por Kanner pero que, en mayor o menor nivel, lo hacen en la visión de continuo o dimensión (Artigas-Pallarés y Paula, 2012) De este modo, estas características comunes se conocerán como la triada de Wing (Olivar y de la Iglesia, 2015) y podemos clasificarlas en:

- Alteraciones en la interacción social
- Alteraciones en la comunicación e imaginación
- Un repertorio muy restringido de intereses y actividades

Además de estas características nucleares el Manual de diagnóstico DSM IV (APA, 1995) comentaba que, aunque no tienen por qué presentarse en toda la población, ni ser criterios necesarios de diagnóstico, los niños con TEA podrían presentar las siguientes manifestaciones:

- Posible hiperactividad
- Dificultades en atención
- Dificultades en la inhibición de impulsos
- Rabietas con conducta agresiva
- Respuestas extrañas a estímulos sensoriales

1.3. EL DSM COMO MANUAL DE DIAGNÓSTICO PARA EL TEA

El DSM (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders) de la asociación americana de psiquiatría, es un manual donde se describen las diferentes categorías diagnósticas (entre las que se encuentra el TEA) con la idea de facilitar información meridiana sobre aspectos de diagnóstico para personas que se dedican a la investigación o a la clínica sobre distintos trastornos mentales.

Artigas-Pallarés (2013) argumentan que este manual ha ido cambiando a lo largo del tiempo su concepto sobre los criterios de diagnóstico y la manera de nombrar y comprender el autismo. Basado en el trabajo de este autor se presenta la figura 1 donde se observan los cambios más sustanciales que se han producido durante los diferentes procesos de revisión.

DSM-I (APA, 1952) y DSM-II (APA,1968): El autismo era considerado como un tipo de psicosis infantil.

DSM-III (APA 1983): Se comienza a hablar de autismo infantil, sacándolo del grupo de psicosis infantil e introduciéndolo dentro del apartado trastornos de inicio en la infancia, niñez y adolescencia.

DSM-IV (APA, 1995) y DSM-IV-TR (APA, 2002): Se introduce el concepto de trastornos generalizados del desarrollo en el que se hace una clasificación categorial.

DSM-V (APA,2013) Esta clasificación categorial pasa a ser dimensional. Se considera una única categoría denominada trastorno del espectro autista, en la que existen tres niveles en función del grado de apoyo que necesita la persona.

Figura 1. Cambios del DSM a lo largo de las sucesivas revisiones. Fuente: Elaboración propia a partir de Artigas - Pallarés (2013)

Con el propósito de realizar un ejercicio de transición hacia el DSM-5 (American Psychiatric Association, 2013), en el DSM-IV-TR (American Psychiatric Association, 2002) encontramos el concepto de Trastornos Generalizados del Desarrollo (T.G.D) que se caracterizan por una perturbación grave y generalizada de los siguientes grandes apartados:

- a) Las habilidades para la interacción social
- b) Las habilidades para la comunicación
- c) Comportamientos, intereses y actividades estereotipados

Dentro de este concepto de T.G.D. podemos encontrarlos:

- Trastorno Autista
- Trastorno de Rett
- Trastorno desintegrativo infantil
- Trastorno de Asperger
- Trastorno generalizado del desarrollo no especificado

Centrándonos en el DSM-5, se proponen los siguientes cambios más destacados con respecto a la anterior revisión:

- De las tres áreas contempladas anteriormente, ahora se convierten en dos:
 - 1) Déficits persistentes en comunicación social e interacción social.
 - 2) Patrones repetitivos y restringidos de conductas, actividades e intereses.
- Se elimina el trastorno de Rett y se integra a los cuatro trastornos restantes en el trastorno del espectro autista.
- Se cambia el concepto de trastornos generalizados del desarrollo por el de trastorno del espectro autista.
- Se pasa de una clasificación categorial a una clasificación dimensional, estableciéndose tres niveles de severidad.
 - Nivel 3: “Necesita ayuda muy notable”
 - Nivel 2: “Necesita ayuda notable”
 - Nivel 1: “Necesita ayuda”
- Se contempla la posibilidad de comorbilidad con otros trastornos, como por ejemplo el TDA-H o discapacidad intelectual, entre otros.
- Se incluyen, como criterio de diagnóstico, las dificultades de integración sensorial.

1.3.1. Criterios del DSM-V para el trastorno del espectro autista (APA, 2013)

Aunque autores como Álvarez y Camacho argumentan (2010) que los estudios realizados demuestran que hay datos relevantes que indican que los principales factores involucrados en la etiología del trastorno del espectro autista son de tipo genético, lo cierto es que todavía no se ha encontrado un marcador biológico que por si solo pueda ser utilizado para realizar un diagnóstico (Klin, Lkaiman y Jones, 2015).

Por ello Palau, Salvadó, Clofent y Valls (2012) comentan que el diagnóstico se realiza a partir de las manifestaciones conductuales, en este sentido presentamos a continuación la figura 2 con los criterios para el diagnóstico del trastorno del espectro autista, según el DSM-5 (APA, 2013):

A. Déficits persistentes en comunicación social e interacción social a lo largo de múltiples contextos, que no se atribuyen a un retraso general del desarrollo. Se manifiesta simultáneamente en los tres aspectos siguientes:

1. Déficits en reciprocidad socio-emocional; rango de comportamientos que, por ejemplo, van desde mostrar acercamientos sociales inusuales y problemas para mantener el flujo de ida y vuelta normal de las conversaciones; a una disposición reducida por compartir intereses, emociones y afecto; a un fallo para iniciar la interacción social o responder a ella.

2. Déficits en conductas comunicativas no verbales usadas en la interacción social; rango de comportamientos que, por ejemplo, van desde mostrar dificultad para integrar conductas comunicativas verbales y no verbales; a anomalías en el contacto visual y el lenguaje corporal o déficits en la comprensión y uso de gestos; a una falta total de expresividad emocional o de comunicación no verbal.

3. Déficits para desarrollar, mantener y comprender relaciones; rango de comportamientos que van, por ejemplo, desde dificultades para ajustar el comportamiento para encajar en diferentes contextos sociales; a dificultades para compartir juegos de ficción o hacer amigos; hasta una ausencia aparente de interés en la gente.

B. Patrones repetitivos y restringidos de conductas, actividades e intereses, que se manifiestan en, al menos, dos de los siguientes síntomas, actuales o pasados (los ejemplos son ilustrativos, no exhaustivos, ver texto):

1. Movimientos motores, uso de objetos o habla estereotipados o repetitivos (ejs., movimientos motores estereotipados simples, alinear objetos, dar vueltas a objetos, ecolalia, frases idiosincrásicas).

2. Insistencia en la igualdad, adherencia inflexible a rutinas o patrones de comportamiento verbal y no verbal ritualizado (ejs., malestar extremo ante pequeños cambios, dificultades con las transiciones, patrones de pensamiento rígidos, rituales para saludar, necesidad de seguir siempre el mismo camino o comer siempre lo mismo).

3. Intereses altamente restringidos, obsesivos, que son anormales por su intensidad o su foco (ejs., apego excesivo o preocupación excesiva con objetos inusuales, intereses excesivamente circunscritos o perseverantes).

4. Híper o hipo reactividad sensorial o interés inusual en aspectos sensoriales del entorno (ej., indiferencia aparente al dolor/temperatura, respuesta adversa a sonidos o texturas específicas, oler o tocar objetos en exceso, fascinación por las luces u objetos que giran).

C. Los síntomas deben estar presentes en el período de desarrollo temprano (aunque pueden no manifestarse plenamente hasta que las demandas del entorno excedan las capacidades del niño, o pueden verse enmascaradas en momentos posteriores de la vida por habilidades aprendidas).

D. Los síntomas causan alteraciones clínicamente significativas a nivel social, ocupacional o en otras áreas importantes del funcionamiento actual.

E. Estas alteraciones no se explican mejor por la presencia de una discapacidad intelectual (trastorno del desarrollo intelectual) o un retraso global del desarrollo. La discapacidad intelectual y el trastorno del espectro de autismo con frecuencia coocurren; para hacer un diagnóstico de comorbilidad de trastorno del espectro de autismo y discapacidad intelectual, la comunicación social debe estar por debajo de lo esperado en función del nivel general de desarrollo.

Figura 2. Criterios diagnósticos para el TEA según el DSM-V. Fuente: Elaboración propia a partir de APA (2013)

El manual también matiza que es necesario especificar si se acompaña o no de discapacidad intelectual, de un trastorno del lenguaje, de otro trastorno del neurodesarrollo como TDA-H, si se asocia con una condición médica o genética o con un factor ambiental conocido o con catatonia.

Otra característica que aporta la nueva revisión es que se debe especificar el grado de severidad a partir del grado de ayuda que necesita la persona.

A continuación, en la tabla 1 se exponen los niveles de severidad según el DSM-5.

Tabla 1. Niveles de severidad en el TEA. Fuente: Elaboración propia a partir del DSM-5 (APA, 2013)

Nivel de severidad	Comunicación social	Intereses restringidos y conducta repetitiva
<p>Nivel 1 Requiere apoyo</p>	<p>Sin apoyos, las dificultades de comunicación social causan alteraciones evidentes. Muestra dificultades iniciando interacciones sociales y ofrece ejemplos claros de respuestas atípicas o fallidas a las aperturas sociales de otros. Puede parecer que su interés por interactuar socialmente está disminuido. Por ejemplo, una persona que es capaz de hablar usando frases completas e implicarse en la comunicación pero que a veces falla en el flujo de ida y vuelta de las conversaciones y cuyos intentos por hacer amigos son atípicos y generalmente fracasan.</p>	<p>La inflexibilidad del comportamiento causa una interferencia significativa en el funcionamiento en uno o más contextos.</p> <p>Los problemas de organización y planificación obstaculizan la independencia.</p>
<p>Nivel 2 Requiere un apoyo sustancial</p>	<p>Déficits marcados en habilidades de comunicación social verbal y no verbal; los déficit sociales son aparentes incluso con apoyos; inician un número limitado de interacciones sociales; y responden de manera atípica o reducida a los intentos de relación de otros. Por ejemplo, una persona que habla con frases sencillas, cuya capacidad para interactuar se limita a intereses restringidos y que manifiesta comportamientos atípicos a nivel no verbal.</p>	<p>El comportamiento inflexible, las dificultades para afrontar el cambio, u otras conductas restringidas/repetitivas, aparecen con la frecuencia suficiente como para ser obvios a un observador no entrenado e interfieren con el funcionamiento en una variedad de contextos. Gran malestar o dificultad al cambiar el foco de interés o la conducta.</p>

<p>Nivel 3 Requiere un apoyo muy sustancial</p>	<p>Déficits severos en habilidades de comunicación social verbal y no verbal que causan alteraciones severas en el funcionamiento, inicia muy pocas interacciones y responde mínimamente a los intentos de relación de otros. Por ejemplo, una persona con muy pocas palabras inteligibles que raramente inicia interacciones sociales, y que cuando lo hace, realiza aproximaciones inusuales únicamente para satisfacer sus necesidades y solo responde a acercamientos sociales muy directos.</p>	<p>La inflexibilidad del comportamiento, la extrema dificultad afrontando cambios u otros comportamientos restringidos/repetitivos, interfieren marcadamente en el funcionamiento en todas las esferas. Gran malestar o dificultad al cambiar el foco de interés o la conducta.</p>
--	--	---

1.4. ETIOLOGÍA DEL TEA

Los estudios realizados por Klin, Klaiman y Jones (2015) hablan de una prevalencia de 1 de cada 64 niños. Según datos de la confederación de autismo de España 1 de cada 100 personas presenta un diagnóstico de TEA, que se da más en el sexo masculino que en el femenino y no hay una razón sociocultural que lo justifique.

Este aumento de prevalencia con respecto a años anteriores todavía no cuenta con una explicación plenamente satisfactoria, aunque sí se contemplan como causas aceptables la mayor afinación en el proceso de diagnóstico llevado a cabo por los especialistas que están más sensibilizados y mejor formados.

Hoy en día no se conocen las causas ciertas que originan el trastorno del espectro autista, aunque las últimas investigaciones apuntan en la dirección de que tienen un origen neurobiológico como factor principal (Ruggieri y Arberas, 2016).

Existen diferentes teorías que, si bien por si solas no explican el TEA en toda su dimensión, cada una de ellas intenta ofrecer un punto de vista que facilita la comprensión este trastorno. Además, también se barajan, con mayor o menor evidencia científica, factores biológicos, ambientales, genéticos y epigenéticos.

1.4.1. Factores genéticos

Los datos obtenidos en los estudios apoyan la idea de que el TEA es un trastorno genético (Álvarez y Camacho, 2010). El factor herencia se presenta en, alrededor del noventa por ciento de los casos y la recurrencia familiar es muy superior de lo que se espera para el resto de la población.

1.4.2. Factores epigenéticos

Utria, Ávila-Toscano y Lara (2013) hablan de la edad de los padres, estrés prenatal, infecciones víricas, enfermedades de la madre durante el embarazo y del parto inducido como factores de riesgo.

1.4.3. Factores ambientales

No hay datos suficientes que avalen la influencia del factor ambiente en el autismo y algunas teorías que se pueden enmarcar dentro de este apartado ya han sido desechadas, pero sí que es cierto que algunos fetos sensibles que han sido expuestos a aspectos tóxicos del ambiente como metales pesados o drogas podrían desarrollar un cuadro de conductas que pudieran parecerse, en un principio, al trastorno del espectro autista.

1.4.4. Teorías explicativas de origen psicológico

1.4.4.1. Teoría del déficit afectivo/emocional

Se refiere a que las personas con TEA tienen, desde su nacimiento, dificultades para establecer relaciones y sincronizar sus emociones con otras personas (Hobson, 2001). Para este autor existe una dificultad emocional primaria para procesar estímulos afectivos de sus padres y cuidadores que podría ser responsable de que la persona con TEA no tuviera experiencias sociales suficientes para poder desarrollar las estructuras cerebrales implicadas en la comprensión de las relaciones sociales.

1.4.4.2. Teoría de la mente

Esta teoría, fundamentada inicialmente en los trabajos de Premack y Woodruff (1978) y posteriormente, en los trabajos específicos sobre autismo de Baron-Cohen, Leslie y Frith (1985), básicamente habla de la capacidad para poder detectar nuestros estados internos y en consecuencia, poder entender los estados internos y pensamientos de las demás personas que están interactuando con nosotros, trata de explicar la conducta de los demás en función de su estado mental. Por tanto, se habla de cómo las personas con autismo tienen un déficit en este aspecto y por lo tanto presentarían grandes dificultades para distinguir sus propias creencias, opiniones, deseos y pensamientos tanto propios como de las personas que interactúan con ellas, teniendo dificultad para ponerse en el lugar del otro. Los fallos en la capacidad para mentalizar nos ayudarían a comprender mejor ciertas actitudes y comportamientos que presentan las personas con trastorno del espectro autista en su relación con el entorno. Nos ayuda a entender las dificultades para entender los sentimientos de las otras personas, dificultades para conectar con las emociones de los demás y poder empatizar, por lo tanto, se podrían explicar las dificultades de relación social o sus dificultades para establecer atención compartida. También podríamos comprender que estas personas podrían presentar problemas para darse cuenta de las intenciones de los demás y en consecuencia poder predecir su conducta. En caso de ser orales, tendrían dificultades para iniciar, mantener o finalizar una conversación en función del grado de interés que muestre el interlocutor, dificultad para poder entender el doble sentido de las cosas, dificultad para comprender malentendidos, dificultad para entender la mentira, incluso para mentir a los demás. También nos ayudaría a comprender que tienen ciertos problemas para comprender reglas que no están escritas. Habilidades todas éstas que necesitan de una capacidad para poder ponerse en el lugar de la otra persona y que, al parecer, según esta teoría, las personas con autismo presentan serias dificultades. En consecuencia, para Frith (1989) los niños con trastorno del espectro autista “no distinguen entre lo que hay en el interior de su mente y lo que hay en el interior de la mente de los demás”.

1.4.4.3. Teoría de la coherencia central

Frith (1989) habla de fallos en la teoría de la coherencia central al referirse que las personas con trastorno autista presentan dificultades para atribuir un significado completo de una determinada situación a partir de la integración global de los distintos detalles que la componen. En este sentido, según esta teoría se explicarían aspectos tales como por

qué algunas personas con autismo tienen su atención centrada en detalles tan finos y por qué tienen unas habilidades tan específicas. También nos podría ayudar a entender por qué en algunas ocasiones se desestabilizan ante situaciones imprevistas que para nosotros pueden ser fáciles de asumir. También podría explicar por qué, cuando tienen lenguaje, las personas con autismo son tan literales y por qué tienen dificultades para utilizar el contexto como parte para extraer significado. También podría explicar la mejor habilidad en las actividades perceptivas, puesto que en este sentido no les estaría influyendo tanto el contexto y podrían centrarse en el detalle, pero también, como la anterior teoría, no está exenta de críticas y, por lo tanto, tampoco explicaría en su totalidad la complejidad que supone el concepto de autismo, entre otras críticas, esta teoría, y según los expertos, todavía no tiene suficientes estudios empíricos que la avale para hacerla universal a todos los casos de autismo.

1.4.4.4. Teoría de las funciones ejecutivas

Rusell (2002) la definiría como la iniciación e inhibición apropiada de la acción física y mental. Welsh y Penninton (1988) hablarían de la intención de inhibir una respuesta, mantener un plan de acción estratégico y representar mentalmente las tareas que deben ser realizadas. Entre estos procesos que conformarían la función ejecutiva Ozonoff, South y Provençal (2005) podríamos hablar de habilidades de planificación, memoria de trabajo, capacidad de inhibición y control de impulsos, cambio de foco atencional, flexibilidad conductual y mental, creatividad, iniciativa en la acción, autorregulación, organizar una conducta dirigida a meta. Estas funciones se encontrarían localizadas en el lóbulo frontal del cerebro y comenzarían a desarrollarse a partir del primer año del niño.

La teoría habla de que los niños con autismo presentarían dificultades en estos procesos, lo cual explicaría buena parte de los problemas de conducta que suelen presentar algunos de ellos. Se explicaría por qué algunos niños son tan rígidos, tan insistentes en sus acciones, por qué les cuesta planificar su conducta, autocontrolar sus impulsos, por qué tienen poca iniciativa para acometer nuevas acciones y en consecuencia por qué presentarían dificultades para desenvolverse en situaciones nuevas.

1.4.4.5. Teoría del déficit en la atención conjunta

Según Mundy, Sigman y Kasari (1993) en el desarrollo de la comprensión de cómo funcionan las relaciones sociales y el lenguaje, la habilidad para mantener atención conjunta en torno a un centro de interés común juega un papel muy importante, y en este

sentido los niños con autismo muestran dificultades en las actividades de atención conjunta.

1.4.4.6. Teoría del cerebro masculino

Baron-Cohen (2003) habla de la existencia de un cerebro masculino en el cual se explica la capacidad para comprender la lógica y la sistematización y de un cerebro femenino más preparado para entender las emociones, la empatía y el funcionamiento social. Algunas personas podemos tener desarrollado más un cerebro que otro y otras tener compensadas ambas partes. En este sentido, este autor comenta que las personas con autismo podrían estar en el extremo del cerebro masculino, por lo que explicaría por qué, por regla general, suelen ser tan hábiles en la comprensión de la lógica matemática, pero, sin embargo, tienen dificultades para entender las emociones y, en consecuencia, para relacionarse socialmente.

1.4.4.7. Teoría de la infraconectividad

Existen ciertas habilidades que necesitan un alto grado de conexión y coordinación entre diferentes áreas cerebrales. Según esta teoría Narbona y Artigas (2011) hablarían de que las personas con trastorno del espectro autista presentarían dificultades en esta conectividad necesaria sobre todo para las relaciones sociales y también para encarar situaciones novedosas.

1.4.4.8. Teoría de las neuronas espejo

A raíz de trabajos previos realizados con monos se descubrió que cuando una persona observaba a otra realizando una conducta dirigida a un objetivo concreto se le activaban las mismas neuronas que las de la persona que estaba realizando esa conducta. Este descubrimiento permitió formular la hipótesis de que estas neuronas espejo podrían estar relacionadas con la capacidad para comprender las emociones de las otras personas. Dapretto et al. (2006) descubrieron en sus trabajos existían anomalías y diferencias en el funcionamiento de estas neuronas en niños con autismo en relación con los niños normotípicos.

1.5. PROGRAMAS DE INTERVENCION

García-Gómez (2008) comenta en su trabajo que el grupo de estudio del instituto Carlos III para el trastorno del espectro autista no ha detectado un tratamiento que sea más eficaz que otros en términos absolutos. También comenta que algunos tratamientos que se están llevando a cabo no tienen evidencia científica e incluso, algunos, podrían producir efectos dañinos. Por tanto, el mismo grupo argumenta que más que hablar de qué tratamiento es el más idóneo, resultaría más acertado hablar de qué aspectos clave deberían contemplar. Barrios, Blau y Forment (2018) añaden que es necesario conocer todos los métodos y las últimas investigaciones, tanto a nivel educativo en general como en el TEA, teniendo como referencia al niño en concreto y a su entorno, con el objetivo de poder realizar un plan de actuación individualizado.

Siguiendo los trabajos de García-Gómez (2008); Mebarak, Martínez y Serna (2009); Alcantud, Rico y Lozano (2012); Barrios, Blau y Forment (2018) y Baixauli y Roselló (2018), a continuación, exponemos un listado de tratamientos que se están llevando a cabo con niños y niñas con TEA.

1.5.1. Tratamiento farmacológico

Mebarak, Martínez y Serna (2009) argumentan que el TEA, como tal, no tiene tratamiento farmacológico, aunque, en caso necesario, el médico utiliza antipsicóticos, antidepresivos o ansiolíticos para tratar algunos síntomas que pueden ir asociados y que, aunque no forman parte de los síntomas nucleares del trastorno, si pueden interferir en la vida diaria familiar y el proceso de aprendizaje del alumno. Fuentes et al. (2006) ya comentaron en su trabajo que el tratamiento médico debe valorarse teniendo en cuenta varios aspectos cómo la calidad de vida, los efectos secundarios y el coste-efectividad. De entre los diferentes tratamientos farmacológicos, el uso de risperidona cuenta con evidencias científicas suficientes como para, en caso de considerar necesario su uso, se considere un tratamiento efectivo.

1.5.2. Intervención conductual

Estos programas se basan en los principios de la modificación de conducta y en las teorías del aprendizaje. Suelen ser muy intensivos y se centran en la intervención conductual. Mebarak, Martínez y Serna (2009) comentan en su trabajo:

1.5.2.1. Triple P

Es una intervención conductual en el entorno familiar que se basa en el aprendizaje social. Los padres aprenden estrategias para el control conductual de los hijos.

1.5.2.2. GIFT (Group intensive Family Training)

Intervención en la que durante 12 semanas se entrena a los padres en técnicas conductuales.

1.5.2.3. ABA (Applied Behavior Analysis)

Se utiliza para mejorar el comportamiento a través de un análisis conductual de ésta, desmenuzando una tarea compleja en pequeñas tareas mas sencillas, utilizando como base la repetición y el refuerzo, entendiendo que si una conducta se refuerza existen más posibilidades de que se repita. El programa se inicia realizando una evaluación inicial, a partir de la cual se configura un programa individualizado para trabajar tanto en casa como en el colegio y en el que se le da prioridad a la capacidad de imitación. Posteriormente, en una segunda fase se inicia a trabajar lenguaje expresivo y juego interactivo. Este programa suele tener una duración de 2 a 3 años, es muy intensivo (40 horas semanales) y se emplean técnicas como el encadenamiento hacia atrás, refuerzo positivo modelado y extinción. El ABA es un programa con evidencia científica que genera cambios positivos en el comportamiento de las personas con TEA.

García-Gómez (2008) aporta, además, en su guía el PRT (Pivotal Response Training). Éste es un programa que, en esencia, se asemeja al ABA y tiene el objetivo principal de trabajar a través de situaciones naturales de juego que se dan de manera espontánea, dos conductas que se consideran imprescindibles (Pivote) para el aprendizaje, estas son la motivación y la respuesta a múltiples estímulos relevantes. Los estudios muestran resultados significativos.

De la clasificación que realizan Güemes, Martín, Canal y Posada (2009) incluimos también:

1.5.2.4. EIBI (Early Intensive Behavior Intervention)

Es un tratamiento muy intensivo con una ratio de un terapeuta por alumno, de unas 30-40 horas semanales durante dos años seguidos como mínimo. Se centran en aspectos clave como la imitación, la comprensión oral y la expresión básica. El entrenamiento de estos aspectos se realiza en contextos muy estructurados.

1.5.2.5. DTT (Discrete Trial Training)

Es un programa en el que se realiza un análisis de tareas, desmenuzando tareas complejas en pequeños pasos que se van aprendiendo y encadenando de forma graduada. Se realiza con una ratio 1-1, utilizando reforzadores para cada paso conseguido.

1.5.2.6. PBS (Positive Behavioural Support)

Este programa trabaja para la adquisición de conductas socialmente adaptativas y para la superación de conductas problema, sustituyéndolas por conductas que sean socialmente funcionales. Se incide en la modificación del entorno como estrategia para modificar la conducta.

1.5.2.7. Functional Assessment

Esta evaluación consiste en una recogida de información en la que se describe la conducta, los reforzadores, los desencadenantes, el tiempo que dura y los aspectos que pueden ayudar a predecirla.

1.5.3. Sistemas de comunicación aumentativos/alternativos (SAAC)

García-Gómez (2008) habla en su guía de:

1.5.3.1. PECS (Pictogram Exchange Communication System)

Es un sistema de comunicación por intercambio de pictogramas. Consta de seis fases y tiene como objetivo dotar de una herramienta comunicativa en la que el niño intercambia un pictograma con su interlocutor para iniciar la petición de un objeto o acción deseada en las primeras etapas y posteriormente, en fases más avanzadas, puede llegar a proporcionar información, hacer una elección o responder. Se necesita de un entrenamiento muy intensivo que tiene una base inicial en la que el niño consigue un objeto deseado en cuanto da un pictograma. En las fases iniciales se le ayuda con un facilitador comunicativo. Las investigaciones indican que este tipo de tratamiento es efectivo en el fomento de la intención comunicativa.

1.5.3.2. Programa de comunicación total de Benson Schaeffer

Se llama de comunicación total porque es un programa en el que se signa y habla a la vez. El objetivo principal es el fomento de la intención comunicativa a través del aprendizaje de la producción de signos de forma espontánea con la meta final de poder llegar al lenguaje verbal espontáneo. Consta de dos fases y requiere de un entrenamiento intensivo y un empleo del sistema por parte de terapeutas y próximos. Existe evidencia sobre los beneficios de su uso.

1.5.3.3. Comunicación Facilitada (FC)

Güemes, Martín, Canal y Posada (2009) añaden la FC (comunicación facilitada). Es un programa diseñado para personas que no hablan o que su habla no es funcional. Parte de la base de que las dificultades que presentan las personas con TEA no se deben tanto a alteraciones sociales o comunicativas sino a alteraciones en el movimiento. La persona con dificultades en la producción de palabras utiliza un comunicador ayudado por una persona que hace de facilitador que, además, ofrece apoyo a través del contacto físico.

1.5.4. Tratamientos basados en el desarrollo

Alcantud, Rico y Lozano (2012) comentan en su trabajo los siguientes tratamientos:

1.5.4.1. Scottish Centre Program

Enfocado a trabajar la flexibilidad a partir de los intereses del niño, tomando como eje central la participación de la familia. Existen estudios que indican los beneficios de esta metodología, pero falta investigación.

1.5.4.2. Milieu Therapy

En este programa todas las actividades del día se programan con objetivos terapéuticos con la idea de que las interacciones naturales que se pueden ir sucediendo sirvan para fomentar las habilidades sociales. Se basan en un ambiente donde se dan muchas ocasiones de interacción social y se ofrece un alto grado de apoyo para llevarlas a cabo con éxito. Es un tratamiento que, si bien muestra beneficios, todavía falta investigación.

1.5.4.3. More than words

Esta técnica intenta que los padres aprendan estrategias de apoyo a la interacción social, convirtiéndose en facilitadores en la comunicación de sus hijos. Se necesitan más estudios para apoyar este programa. Los resultados indican que este tipo de intervención ofrece beneficios, pero todavía falta investigación.

Baixauli y Roselló (2018) añaden:

1.5.4.4. DIR/FLOORTIME. (Developmental, Individual Difference, Relationship Based Model Floortime).

Trata de motivar el aprendizaje a través del fomento de relaciones positivas entre el niño y el compañero de juego. El trabajo se realiza de forma integral, principalmente centrado en el desarrollo de las emociones, las relaciones humanas y la intención comunicativa. Se parte de un perfil previo que el terapeuta ha realizado tanto del niño con TEA como de sus padres a través de observar cómo juegan entre ellos.

Posteriormente en las sesiones los padres juegan con el niño y el terapeuta va dándoles indicaciones para fomentar su desarrollo, que se estimula a través de tres tipos de actividades:

- El tiempo de suelo (floortime) formado por interacciones espontáneas en las que se respeta la iniciativa del niño, siguiendo y aumentando sus ideas.
- Interacciones semiestructuradas de resolución de problemas.
- Actividades motoras, sensoriales y visoespaciales.

Sobre este modelo se han realizado estudios a nivel observacional, todavía falta desarrollo de estos para establecer evidencia científica. Trabaja el desarrollo a través de seis etapas que fomentan la expresión e intención comunicativa.

1.5.5. Fomento de las habilidades sociales

Güemes, Martín, Canal y Posada (2009) exponen en su trabajo:

1.5.5.1. Historias sociales

Son historias cortas que se escriben en primera persona y van acompañadas de pictogramas que tratan de ofrecer ayuda en una situación social concreta, describiendo de forma clara qué es lo que va a suceder y cómo actuar. Los estudios al respecto indican que es una técnica eficaz.

1.5.5.2. Social Skills Training

En realidad, no consiste en un tratamiento único, sino que se trata de una serie de intervenciones con un amplio número de objetivos como la comunicación funcional, el desarrollo cognitivo, el juego y las habilidades grupales, las conductas desafiantes y las habilidades motrices.

1.5.6. Programas sociales

Barrios, Blau y Forment (2018) comentan en su guía los siguientes programas:

1.5.6.1 TEACCH (Treatment and Education of Autistic and Related Communication Handicapped Children)

Desarrollado en la universidad de Carolina del Norte es un programa de enseñanza estructurada cuya finalidad principal es promover la autonomía personal y el aprendizaje social a través del procesamiento visual de la información. La colaboración entre la familia y profesionales se considera imprescindible. Los estudios existentes muestran este sistema como eficaz en las intervenciones con personas con autismo, aunque sigue siendo necesaria más investigación.

1.5.6.2. DENVER (Early Start Denver Model)

Es un programa específicamente desarrollado para niños pequeños con autismo con edades entre uno y cinco años, con el objetivo de ofrecerles atención temprana. Se utiliza el juego con el fin de aumentar las habilidades sociales y comunicativas del niño con TEA en los contextos escolar y familiar. A través del juego natural se trabajan la imitación, interacción social y el lenguaje. Como todos los modelos mostrados, todavía se necesita más investigación, aunque los estudios que hay al respecto demuestran mejoras significativas.

1.5.6.3. SCERTS (Social Communication Emotional Regulation Transactional Support)

Es un modelo con un enfoque integral creado para personas con TEA. A diferencia del modelo Denver, éste se puede trabajar durante todas las etapas de la vida. El trabajo se realiza en entornos naturales, de forma que el niño pueda aprender y generalizar de forma espontánea habilidades funcionales en el máximo número de entornos y con el máximo número de personas posible. Haciendo especial hincapié en el apoyo que se necesita para conseguir los objetivos planteados en cada una de las áreas principales de trabajo que propone el modelo Social Comunicación (SC), Emotional Regulation (ER) y Transactional Support (TS). Se observan mejoras importantes en los estudios que se han realizado, pero es necesaria más investigación.

1.5.6.4. PEANA (Proyecto estructuración ambiental en el aula de niños y niñas con autismo)

Este programa se basa en la experiencia llevada a cabo en el colegio CEPRI de Madrid. Se parte de la base de comprender el entorno como algo más que el espacio físico sino como el lugar donde se suceden y aprenden las habilidades de interacción y normas sociales entre otras. El programa ofrece diferentes tipos de marcadores espacio temporales que ayudan a comprender la información del entorno con el objetivo principal de conseguir el mayor grado posible de autonomía, tanto personal como social. Los resultados obtenidos son positivos para los niños con TEA, pero falta más investigación.

1.5.6.5. Estrategias visuales para favorecer la comunicación

Este programa, crea y ofrece apoyos visuales para que las personas puedan entender y poder expresarse, haciendo que se incremente su participación y su grado de autonomía. Parte de la base de que muchas personas con TEA tienen dificultades en procesar secuencialmente la información proveniente del lenguaje oral que es inestable y cambiante. Por otro lado, la información presentada a nivel visual les resulta más comprensible porque es estable y puede “releerse” tantas veces como se necesite. Utilizando estas estrategias se facilita la comunicación y se fomenta su autonomía. Estas estrategias se pueden aplicar en todos los contextos donde interactúa la persona para las que van dirigidas y pueden dividirse en los siguientes apartados:

- Lenguaje corporal
- Disposición y ubicación de objetos y personas, uso de materiales impresos
- Calendarios, horarios, guías, mapas, instrucciones
- Material diseñado especialmente para casos y necesidades específicas

Este tipo de estrategias han demostrado ser muy útiles para fomentar la comunicación y la autonomía de las personas con TEA.

Alcantud, Rico y Lozano (2012) comentan en su trabajo, además, los siguientes tratamientos:

1.5.7. Integración sensorial

Se trata de que, a través de actividades físicas específicas los niños con dificultades en el procesamiento sensorial, principalmente táctil, vestibular y propioceptivo puedan aprender cómo integrar correctamente la información que les llega a través de los sentidos y poder promediar una respuesta adaptativa. Los estudios indican que todavía sigue siendo necesaria mayor investigación.

1.5.8. Integración auditiva

Donde se asume que parte de la población de niños y niñas con TEA tienen una conducta híper o hipo sensible a ciertos estímulos auditivos. El tratamiento pasa por la realización de un audiograma en el que se analizan las frecuencias en las que el niño presenta dificultades y se prepara un menú de música modificada digitalmente para ese niño en concreto que se le hace escuchar a través de unos auriculares. Por el momento no se encuentran estudios científicos que avalen este tratamiento.

1.5.9. Terapias asistidas con animales

Son programas en los que un técnico especialista (psicólogo, pedagogo, psicopedagogo, maestro, fisioterapeuta o terapeuta ocupacional) utilizan animales (principalmente perros o caballos) como elementos motivadores para trabajar distintos aspectos del desarrollo del niño/a. Son actividades que se realizan fuera de un ambiente clínico con los mismos elementos que un proceso terapéutico en los que no se utilizan animales. Su uso está bastante extendido pues a la mayoría de niños les resulta agradable el contacto con animales en un entorno natural alejado del aula y de la clínica. Aunque comienza a haber estudios que indican beneficios en diferentes áreas del desarrollo, éstos no son concluyentes y están todavía en fase I.

1.5.10. Tratamientos con aplicaciones electrónicas

Cabe citar el Computer Assisted Instruction (CAI) que utiliza el ordenador para trabajar las relaciones sociales y la comunicación. La teoría argumenta que, con este tipo de tratamiento, el aprendizaje se ve favorecido por el aumento que se produce de la atención. Si bien son actividades muy motivadoras, todavía falta investigación que avale su evidencia.

1.5.11. Musicoterapia

García-Gómez (2008) aporta a esta clasificación la Musicoterapia. Se basa en una teoría que argumenta que los niños con TEA responden mejor a la música que al lenguaje hablado. Los estudios que existen todavía no tienen suficiente rigor metodológico, por lo que se necesita más investigación.

1.6. TRATAMIENTOS QUE SON DESACONSEJABLES

Alcantud, Rico y Lozano (2012) comentan en su trabajo de una serie de intervenciones que, pese a que no tienen evidencia científica, son utilizados para el tratamiento del trastorno del espectro autista:

1.6.1. Dieta sin gluten ni caseína

Se basa en una teoría que argumenta que estos elementos pueden ejercer efectos neurotóxicos, por lo tanto, el tratamiento consiste en retirar el gluten y la caseína de la dieta. No existen estudios que demuestren que los síntomas nucleares del TEA disminuyan con este tipo de dietas.

1.6.2. Quelación

Existe una teoría que relaciona el TEA con el nivel de acumulación de metales pesados que hay en el cuerpo. Según esta teoría estos metales llegan a través los conservantes que llevan las vacunas o el mercurio que contienen algunos pescados. A través de diferentes sustancias químicas (quelantes) se pretende eliminar estos metales pesados del cuerpo. No solo no hay investigación que avale los resultados, sino que esta práctica puede comportar problemas secundarios graves.

1.6.3. Terapia antimicótica

Algunas teorías hablan de que un exceso de antibióticos causa un aumento de candidiasis en el intestino provocando infecciones que lesionan las paredes de éste. Estas lesiones producen dificultades en la absorción permitiendo el paso de sustancias neurotóxicas que se vinculan con el trastorno del espectro autista. No solo no existen evidencias que aconsejen este tratamiento antimicótico, sino que se desaconseja su uso por los riesgos que conlleva.

1.6.4. Psicoanálisis

Se basa en la creencia desterrada de que el autismo es un subtipo de psicosis producido por la relación fría de la madre durante las primeras etapas del desarrollo con Autismo. A través de este tratamiento se pretende llegar al momento en que se produjo ese trauma y poder ayudar a superarlo. Hoy en día esta idea está totalmente desterrada.

1.6.5. Cámara de oxígeno hiperbárico

Se trata de una cámara donde se administra oxígeno a una presión superior a una atmósfera. El uso en niños con TEA se fundamenta en teorías que hablan de fenómenos inflamatorios-neuroinmunes relacionados con estrés oxidativo. Con el uso de este tratamiento se ha observado una disminución en diferentes proteínas y elementos proinflamatorios en niños con TEA. Es un tratamiento muy caro y los resultados que se obtienen no compensan este costo. Falta investigación que pruebe su eficacia.

1.6.6. Lentes de Irlen

Parte de la idea de que algunas personas con TEA presentan una elevada sensibilidad a ciertas frecuencias de ondas luminosas. El propio Irlen denominó a esta característica como el síndrome de Irlen, conocido también como el síndrome de sensibilidad escotópica. Por ello ideó unas lentes tintadas que se ajustaban a la sensibilidad lumínica de cada persona.

1.6.7. Método Doman-Delacato

Este programa fue propuesto inicialmente para trabajar con niños con lesión cerebral y propone un modelo de intervención sistematizado de ejercicios realizados de modo intensivo, con el objetivo de reconstruir redes neuronales. No se han encontrado evidencias científicas que avalen esta metodología.

1.7. CARACTERÍSTICAS GENERALES QUE DEBERÍA TENER TODO PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

A modo de conclusión se puede decir que, aunque no existe un acuerdo sobre cual es el mejor método para tratar a un niño o niña con TEA, Council (2001) citado en Tabares (2015) expone la siguiente serie de aspectos que debería tener todo programa como requisitos básicos:

- Entender la intervención desde un enfoque de atención temprana
- Trabajar con una alta estructuración de las actividades
- Poner énfasis en la comunicación y habilidades sociales
- Generalizar los objetivos
- Fomentar la participación de la familia
- Trabajar con una ratio de 1 a 1

En la misma línea Fuentes-Biggi et al (2006) añade los siguientes elementos:

- Ser intensivo
- Ser generalizable a todos los contextos
- Ser endividualizado
- Ser evaluable
- Contener una programación de objetivos
- Promover la inclusión en entornos normalizados
- Fomentar una metodología visual

García-Gómez (2008) complementa esta serie agregando, además que deben:

- Implicar a la comunidad
- Potenciar habilidades, y no solo eliminar conductas no deseables
- Basarse en la pedagogía del éxito. El niño debe realizar con éxito las tareas propuestas
- Tener, como objetivo principal, la mejora de la calidad de vida

1.8. SÍNTESIS Y CONCLUSIONES

El concepto de autismo ha ido evolucionando a lo largo del tiempo y no supone un cuadro estanco, sino más bien conforma un espectro en los que todas las personas que tienen este diagnóstico cumplen criterios en cuanto a las áreas de comunicación y socialización, así como una serie de intereses restringidos y repetitivos como síntomas nucleares.

En función del grado de apoyo que necesitan estas personas se establecen tres niveles de severidad, por tanto, se sigue un criterio dimensional en el que hay un único trastorno, el trastorno del espectro autista.

Aunque las investigaciones apuntan a un origen neurobiológico, a día de hoy, no hay una respuesta clara sobre la etiología de este trastorno. Aun así, se aporta información que habla sobre las diferentes teorías explicativas y sobre los posibles factores que podrían estar influyendo en la aparición del TEA que, desde el 2013, contempla las dificultades de integración sensorial como criterio de diagnóstico.

Existen numerosos tratamientos que se están llevando a cabo con esta población. Unos pocos tienen evidencia científica sólida, otros tienen poca evidencia y necesitan de mayor aportación empírica y, por último, existe otro tipo de tratamientos que no solo no tienen evidencia, sino que son clasificados como no recomendables.

De los tratamientos que no son clasificados como no recomendables, no hay ninguno que pueda observarse más eficaz que otros, por lo que el interés no se centra tanto en de hablar qué tratamiento es más recomendable sino de determinar qué aspectos clave deberían contemplar.

Como conclusión, este capítulo puede aportar a la tesis la posibilidad de comprender que el trastorno del espectro autista conforma una entidad lo suficientemente compleja como para necesitar una formación previa en este ámbito a la hora de realizar un diseño de intervención en el que, además se han utilizado caballos. Esta misma formación previa es la que permitiría entender también la complejidad de trabajar con grandes muestras debido a que, aun compartiendo aspectos nucleares, las características de estos alumnos son muy heterogéneas.

Expuesta esta primera aproximación conceptual, en el siguiente capítulo se intentará explicar cómo muchas de las dificultades que presentan los alumnos con trastorno del espectro autista tienen su base en una incorrecta integración de la información que les llega, tanto del exterior como de su propio cuerpo, y de cómo estas dificultades inciden directamente en su proceso de enseñanza aprendizaje.

CAPÍTULO II: EL CONCEPTO DE INTEGRACIÓN SENSORIAL Y SU IMPORTANCIA EN EL APRENDIZAJE

2.1. INTRODUCCIÓN

Este capítulo se inicia abordando el concepto de percepción, entendiendo este como un proceso mental complejo que la persona construye a partir de sus propias experiencias y de la información que recibe del exterior a través de los órganos receptores que se encuentran dispuestos por todo el cuerpo.

Para comprender cómo el sistema nervioso se encarga de recoger e interpretar esta información se introduce también la idea de integración sensorial, en la que se realizará una explicación pormenorizada desde el momento de recogida de la información aislada proveniente de los sentidos, hasta el momento en el que el sistema nervioso promedia una respuesta con el objetivo de adaptarse al entorno; para ello se abordará la teoría de la integración sensorial de Ayres (1972)

Posteriormente se habla de las evidencias encontradas sobre cómo las personas con trastorno del espectro autista presentan disfunciones en este proceso de integración sensorial que, si bien no son consideradas como aspectos centrales del autismo, por primera vez desde el 2013 el manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales, DSM-5 (APA, 2013), ya los incluye como criterios de diagnóstico.

El capítulo continúa exponiendo cuales son esas dificultades de integración sensorial que presentan las personas con TEA que, aunque para unos autores se presentan como disfunciones, para otros son consideradas como experiencias sensoriales, pues no todas tienen por qué ser disfuncionales.

Se aborda la importancia de la integración sensorial y su influencia en el aprendizaje, justificando la importancia de este trabajo en las primeras etapas del desarrollo con el objetivo de comprender que muchas de las dificultades de aprendizaje y comportamiento que presentan los niños y niñas con TEA se deben a una dificultad en la integración sensorial que debe trabajarse como uno de los aspectos clave en el proceso de inclusión educativa y social de estas personas.

2.2. CONCEPTO DE INTEGRACIÓN SENSORIAL: DE LA SENSACIÓN A LA PERCEPCIÓN

Es este, el de la percepción, un proceso psicológico complejo cuya explicación ha generado muchas cuestiones contradictorias a lo largo del tiempo por parte de la comunidad científica. En este sentido Ballesteros y García (2001) plantean si esta se produce de abajo-arriba, guiada únicamente por los estímulos que llegan del exterior o, por el contrario, si es un proceso que va de arriba-abajo, es decir, si los procesos cognitivos superiores tienen influencia sobre la manera de percibir las realidades.

Oviedo (2004) comenta que en los principios del siglo XX la percepción era entendida por la mayoría de los expertos como resultado de la actividad sensorial. Para autores como Gibson (1966) la información necesaria para llegar a construir una imagen de la realidad estaba en el ambiente y el receptor la captaba sin intervención de ninguna representación interna, no había necesidad de poner en marcha ningún proceso superior. Sin embargo, Palmer (1989) ya en sus estudios sobre percepción visual, descubrió que, aunque la estimulación que llega a la retina es la misma, la forma en que se percibían las figuras que utilizaba para sus experimentos cambiaba en diferentes momentos. Este planteamiento, en el que se aseguraba que había algo más que información sensorial, ya lo comenzó a plantear Wertheimer (1912) quien propuso la posibilidad que la percepción no solo depende del estímulo, sino que, además, también de las representaciones o esquemas cognitivos del perceptor, considerando este proceso psicológico básico como un estado subjetivo a través del cual se realiza una abstracción del mundo externo. En este sentido tomó mucha importancia la aportación que hizo la escuela de la Gestalt al mundo de la percepción, para quien la actividad mental no es solo una copia del mundo percibido, así pues, para Kingsley (2000), por si misma, la información es estéril a menos que la relacione con objetos y procesos que le resultan significativos para el organismo. Vygotsky (2012) define la percepción como un proceso en el que se busca información de forma activa, se realiza una distinción de las diferentes características, se crea una hipótesis correcta y, posteriormente, se compara con los datos originales. Allport (1974) hablaba del proceso que comprende tanto la captación de los estímulos que se encuentran en el ambiente como la de cada uno de los objetos, y en este sentido para Boring (1992) la mente actúa como un mezclador de ideas sensoriales que se encarga de unir, integrar y asociar; a lo que Edelman (1992) añade que este proceso se realiza creando representaciones de una variedad de modalidades de experiencias, encargándose de modular y regular la sensorialidad.

Navarredonda (1993) distingue entre percepción y sensaciones argumentando que las sensaciones vienen aisladas, son separadas e independientes, en cambio la percepción es unitaria y global, de manera que el todo que se forma en la percepción de las cosas es algo más que la suma de las partes aisladas que llegan de los órganos de los sentidos. Vargas (1994) añadiría un componente biocultural al proceso perceptivo porque, por un lado, depende de estímulos físicos y sensaciones y, por otro, de la selección y organización de estos. Este proceso de selección y organización de estímulos estaría orientado a satisfacer las necesidades tanto personales como colectivas. La misma autora define la percepción como un proceso cognitivo en el que, a partir de las sensaciones, se realiza un reconocimiento, interpretación y significación que permite elaborar un juicio. En este proceso intervienen aspectos como el aprendizaje y la memoria de vivencias personales que se encuentran almacenadas bien de forma consciente o bien de forma inconsciente.

Ballesteros y García (2001) argumentan que a través del proceso perceptivo las sensaciones que inciden sobre los receptores sensoriales se transforman en experiencias sobre objetos, melodías, rugosidades, olores o sabores. Oviedo (2004) propone que, de todos los datos que nos llegan de los receptores, el perceptor toma solo aquella información que le pueda servir para generar una imagen mental en su conciencia. Define pues, la percepción como un proceso de extracción y selección de la información relevante que se encarga de generar un estado de lucidez consciente que permita el desempeño dentro del mayor grado de racionalidad y coherencia posibles de aquello que ocurre en nuestro entorno. A este proceso, en el que el organismo recoge, interpreta y comprende la información del mundo exterior mediante los sentidos, Bogdashina (2007) le llama percepción, un proceso que Osorio (2018) la define como un proceso psicológico básico donde un sujeto interpreta lo sensorial, considerando que existe una diferenciación entre la percepción de los estímulos que llegan del exterior y su integración para poder darle un sentido global a la experiencia por parte de una persona que posee la capacidad para dar significado o simbolizar.

2.3. LA TEORÍA DE LA INTEGRACIÓN SENSORIAL DE AYRES

De esta introducción expuesta anteriormente podemos deducir que nuestro organismo está preparado para ponernos en contacto con el mundo que nos rodea a través de una compleja red de receptores repartidos por todo el cuerpo que, constantemente están enviando información a nuestro sistema nervioso de lo que ocurre, tanto a nuestro alrededor como dentro de nosotros mismos. Varela, Rentas, Rivera, Méndez y Villahermosa (2014) comentan que estamos familiarizados con los cinco sentidos (vista, oído, gusto, tacto y olfato), pero que, además, también contamos con el sistema propioceptivo y el sistema vestibular.

Sherrington (1906) citado en Swazey (1968) ya hizo una primera clasificación de los receptores atribuyéndoles a la visión y al tacto una función exteroceptiva y al sistema vestibular, los receptores de los músculos y las articulaciones, les atribuyó una función propioceptiva. Posteriormente Bogdashina (2007) expuso que los receptores encargados de captar los estímulos pueden ser de dos tipos:

Tabla 2. *Tipo de receptores. Fuente: Elaboración propia a partir de Bogdashina (2007)*

Tipo de receptores	Función	Se dividen en
Exteroceptivos	Recogen los estímulos provenientes del exterior.	A distancia: Vista, oído y olfato De contacto: Gusto, tacto
Interoceptivos	Recogen aquellos estímulos que provienen del propio de nuestro interior. Informan de la posición y movimientos del cuerpo.	Sistema Propioceptivo Sistema Vestibular

Estos sentidos operan de forma independiente enviando información a nuestro cerebro que se encarga posteriormente de procesarla, analizarla, interpretarla y, en consecuencia, ofrecer una respuesta coherente. Es lo que Varela et al. (2014) comentan como los tres pilares básicos del proceso de la integración sensorial: registro, interpretación y respuesta. Ayres (2008) describe la integración sensorial como un rompecabezas que une todas las partes; define este concepto como el proceso neurológico que posibilita organizar las sensaciones provenientes tanto del cuerpo como del entorno, dando una respuesta adaptativa y haciendo posible que podamos interactuar con el entorno que nos rodea de una manera efectiva y lo considera como la base de posteriores aspectos del desarrollo

como ahora el emocional, cognitivo, comunicativo y motor. Para esta autora es una forma de organización que significa ordenar varias partes con el objetivo de construir un todo de modo que algo es integral cuando sus partes trabajan de forma armónica como una unidad.

Lázaro (2008) comenta que cada sentido está en interacción con el resto, posibilitando así una composición completa de quiénes somos, el lugar donde nos encontramos y qué hay a nuestro alrededor. En palabras del autor “a través de la integración sensorial, el cerebro produce esta composición completa y organiza la información sensorial para nuestro propio uso”. del Moral, Pastor y Sanz (2013) aportan en su trabajo que la manera en que cada persona procesa la información recibida por los órganos sensoriales depende de factores biológicos, ambientales o genéticos, hasta de la propia experiencia personal. Para Gibson (1966) este proceso se construye cuando el organismo obtiene información mediante la estimulación y el contacto con el medio ambiente, pues al principio el niño no comprende su cuerpo de forma global, sino por partes separadas y, aunque vea y oiga, todavía no puede integrar todas las sensaciones recibidas en un todo. Es a través de la experiencia y el desarrollo cuando aprende a autopercebirse y a controlar diferentes partes de su cuerpo con el objetivo de llegar a poder realizar movimientos intencionados (Tustin, 1974). Esta teoría de la integración sensorial busca comprender en profundidad el comportamiento y desempeño ocupacional y, en particular, qué factores limitan o interfirieren este desempeño (del Moral, Pastor y Sanz, 2013).

Fundamentándose en las neurociencias, Ayres (1972) estableció un marco teórico en el que sentó las bases neurofisiológicas que dirigen, por un lado, el proceso sensorial, y por otro, sus posibles alteraciones y para ello marcó seis premisas en su trabajo:

1. Partiendo de la existencia de plasticidad en el sistema nervioso central la intervención puede tener un efecto directo sobre el cerebro.
2. En el proceso sensorial interactivo tiene lugar una secuencia evolutiva.
3. El cerebro se organiza jerárquicamente, aunque los sistemas neuronales estén todos integrados.
4. Cuando se produce una respuesta adaptativa se pone en marcha la función de integración sensorial. Simultáneamente a la respuesta adaptativa, la integración sensorial debe funcionar.
5. Los niños y las niñas tienen una tendencia espontánea que les permite desarrollar la integración sensorial.
6. Esta se manifiesta en su participación en actividades sensitivomotoras.

En este marco teórico habló de recuperación de percepciones multisensoriales y respuestas adaptativas generadas por nuestro sistema nervioso que seguirían la siguiente secuencia:

Tabla 3. *Secuencia de la integración sensorial. Fuente: Elaboración propia a partir de Ayres (2008)*



Así mismo, del Moral, Pastor y Sanz (2013) explican esta secuencia comenzando por el registro, donde se produce la entrada de los estímulos que proceden tanto del exterior como de nuestro propio cuerpo a través de los sentidos táctil, olfativo, gustativo, visual, auditivo, propioceptivo y vestibular. Posteriormente el sistema nervioso regula la intensidad con la que cada estímulo llega, utilizando mecanismos de inhibición y excitación. Se realiza un filtrado de aquella información que resulta más importante evitando que haya una sobrecarga de estímulos. Posteriormente en la fase de discriminación los estímulos se organizan e interpretan los diferentes estímulos en cuanto a sus características y nivel de importancia. Y en la fase de integración, finalmente, los estímulos provenientes de diferentes sentidos se unen para que el cerebro pueda promediar una respuesta de la forma más adaptativa posible.

Con el objetivo de describir, explicar y predecir las relaciones específicas entre el funcionamiento neurológico, el comportamiento sensoriomotor y el aprendizaje académico se creó la teoría de la integración sensorial (Ayres,1972), definida como un proceso donde el cerebro recibe, organiza, interpreta la información que le llega de los sentidos y, en consecuencia, promedia una respuesta, término al que Miller, Anzalone, Lane, Cermak y Osten (2009) prefieren llamar procesamiento sensorial. Fröhlich (1993) aportó el concepto de estimulación basal para referirse al proceso de percepción-motricidad-percepción, en el cual entiende la percepción como un proceso activo de recogida de información del entorno del que saca un significado.

Frostig y Horne (1964) utilizaron términos como perceptual motor o sensoriomotor, dándole importancia a la percepción visual y auditiva, sin enfatizar en la percepción táctil, propioceptiva y vestibular, términos estos últimos a los que Bundy, Lane y Murray (2002) consideran fundamentales. Para comprender la importancia de estos tres sistemas, Lázaro y Berruezo (2009) proponen contemplar el desarrollo humano como una pirámide donde

la conducta adaptativa estaría en la cúspide de esta y en la base se encontraría el sistema nervioso, que iniciaría su recogida y procesamiento de la información a través del sistema táctil, el sistema vestibular y el propioceptivo. A partir de estos tres sistemas el niño iría alcanzando los diferentes estadios evolutivos que darían lugar al desarrollo de nuevos conceptos y destrezas.



Figura 3. Pirámide del desarrollo. Fuente: Lázaro y Berruezo (2009)

Esta teoría ya la defiende Ayres (2008) cuando argumenta en su trabajo que la integración sensorial de cada persona se construye en cuatro peldaños, en cuya base se encontrarían las sensaciones táctiles, propioceptivas y vestibulares. Blanche (2012) las considera fundamentales por ser, además de los sistemas más antiguos y los primeros en el proceso de maduración, los más influyentes en la aportación de información sobre el propio cuerpo y por su influencia en la interpretación de la información proveniente de las vías auditiva y visual. Estas tres sensaciones básicas se irían integrando con otras sensaciones a medida que fuese subiendo peldaños en su desarrollo evolutivo. Beaudry (2003) comenta que los individuos realizamos cuatro etapas (primer nivel, segundo nivel, tercer nivel y cuarto nivel). Cada etapa va a preparar a la siguiente para, al finalizar el proceso,

tener una buena integración sensorial y que el individuo pueda responder de manera adecuada a las demandas tanto sociales como académicas.

2.4. LA DISFUNCIÓN EN LA INTEGRACIÓN SENSORIAL EN EL TEA

Hach-Ramunsen (1995) citado en Bogadshina (2007) argumenta que el autismo corresponde más a un trastorno sensorial que social. En este sentido Doman (1984) estudió cómo en casos de privación de estimulación de los sentidos aparecían conductas parecidas a las que se dan en el trastorno del espectro autista.

Kanner (1943) ya describió en su artículo la fascinación que ciertos niños con autismo presentaban frente a estímulos sensoriales como la luz o reacciones como taparse los oídos ante ciertos sonidos y, aunque estas manifestaciones no se consideraban necesarios para un diagnóstico de autismo, algunos autores como Miller y Cohen (2001) e Hirstein, Hirvensen y Ramachandran (2001) ya los contemplaban como trastornos asociados.

Según Rodríguez y Rodríguez (2002) las personas con TEA suelen tener una dificultad significativa para responder correctamente a estímulos sensoriales como consecuencia de un déficit perceptual que para Rimland (1964) era intrínseco a este trastorno. Sin embargo Gowen y Hamilton (2013), aunque no consideran las deficiencias sensoriales como aspectos centrales del autismo, comentan que éstas se presentan asociadas con mucha frecuencia y pueden marcar una huella importante en la calidad de vida de los niños y niñas con esta condición, hasta el punto que el manual de trastornos mentales DSM-5 de la asociación americana de psiquiatría (APA, 2013) incluye por primera vez este aspecto en el subcriterio “Hiper o hipo reactividad a los estímulos sensoriales o inusual interés en aspectos sensoriales del entorno”, dentro del criterio “Patrones de comportamiento, intereses o actividades restringidas y repetitivas”.

Ayres (2008) argumentó que se pueden observar tres rasgos principales que ponen de relieve las dificultades en el procesamiento sensorial de los niños con trastorno del espectro autista. El primero se refiere a que el cerebro del niño registra la información sensorial de forma incorrecta, por ello puede prestar mucha atención a ciertas cosas y sin embargo muy poca a otras. Otro aspecto clave se refiere a la dificultad que puede presentar en la modulación de la información sensorial, sobre todo a nivel táctil y vestibular, es por ello por lo que puede reaccionar de manera defensiva a las sensaciones táctiles y presentar conductas que indican inseguridad gravitatoria. El tercer y último aspecto que cita esta autora es la dificultad a nivel cerebral para querer realizar cosas

nuevas o diferentes. En este sentido ya se manifestó Frith (1989) cuando argumentó que los niños con trastorno del espectro autista, por definición, no presentan dificultades en los procesos de recogida de información, estos se realizan con normalidad hasta que esta información es interpretada por el cerebro, lo cual enlaza con el postulado de Peeters (2008) cuando comenta que la mayoría de los niños poseen una predisposición innata para observar y explorar el entorno social. Esta predisposición permite la adquisición de ciertos aspectos básicos del desarrollo que ayudan a comprender y relacionarse en el entorno en que se desenvuelven. Esta habilidad que la mayoría de los niños poseen, presenta dificultades en los niños con autismo, cuyos padres, profesionales y hasta las mismas personas con autismo, han comentado en numerosas publicaciones que las dificultades sensoriales forman parte de su manera de ser (Atwook, 1998).

O'Neill y Jones (1997) expusieron en su trabajo que las disfunciones sensoriales y perceptivas de las personas con trastorno del espectro autista son siempre analizadas desde dos puntos de vista. Por un lado, las publicaciones de historias contadas en primera persona, como la aportada por Grandin y Scariano (1986), y por otro la evidencia de la investigación existente. Siguiendo estos dos puntos de vista encontraron datos que ponían de manifiesto una serie de anomalías como pueden ser híper o hiposensibilidad a los estímulos recibidos, la distorsión, la sobrecarga sensorial, o la receptividad de múltiples canales. Smith-Myles et al. (2004) concluyeron que los niños con TEA presentan mayor número de respuestas hiperreactivas que el resto de los sujetos de su misma edad normotípicos. Una disfunción que Ben-Sasson, Cermak, Orsmond y Tager-Flusbert (2007) también observaron cómo se presenta en edades tempranas para regular y organizar el grado, la intensidad y naturaleza de la respuesta al estímulo sensorial, lo cual se ve reflejado en anomalías en la relación social y desarrollo cognitivo.

Al hilo de lo expuesto, Bogdashina (2007) muestra en su trabajo cómo los niños con trastorno del espectro autista puntúan más alto en las pruebas sensorialidad que los niños de su misma edad de desarrollo típico, a lo que Saldaña (2011) añade que la respuesta ante los estímulos de niños con TEA que, además presentan disfunción sensorial, no es la misma que la que dan los niños con disfunción sensorial que no tienen este trastorno, algo que Imperatore y Reinoso (2007) también avalan en su trabajo.

En cuanto al número de niños que presentan estas dificultades éste varía según estudios. Baranek, Foster y Berkson (1997) defienden que el cincuenta y seis por ciento de los niños con trastorno del espectro autista, con edades comprendidas entre los dos y siete años, mostraron respuestas hipersensoriales a los estímulos presentados.

Atwook (1998) descubrió que alrededor del cuarenta por ciento de los niños con trastorno del espectro autista presentarían dificultades en el procesamiento sensorial. Tomchek y Dunn (2007) concluyeron en sus estudios que un noventa y cinco por ciento de los niños con TEA con edades comprendidas entre los tres y los seis años presentaba algún tipo de disfunción en este procesamiento. Leekam, Nieto, Libby, Wing y Gould (2007) aportaron en su trabajo que más del noventa por ciento de los niños con TEA tenían anomalías sensoriales. Costa y Lampreia (2012) encontraron en sus estudios que la prevalencia es significativamente alta, situándose entre el setenta y el ochenta por ciento.

Omairi (2014) argumenta que entre el 45 y el 96% de los niños con TEA presentan dificultades en el procesamiento sensorial.

Ausderau et al. (2014) encontraron en su estudio cuatro subtipos sensoriales en los niños con trastorno del espectro autista (leve, sensible, moderado y extremo) que mostraron un nivel de estabilidad del 91 % durante más de un año, también concluyeron en su investigación diciendo que las características sensoriales en los niños con autismo son frecuentes, pero se presentan de manera heterogénea.

Respecto a la edad, Scharre y Creedon (1992) argumentan que muchos niños con trastorno del espectro autista presentan dificultades del procesamiento sensorial y de su control motor en algún momento de su desarrollo temprano. Leekam et al. (2007) sugirieron en sus trabajos que estos síntomas se dan con mayor evidencia en niños pequeños, sin embargo, Ben-Sasson et al. (2007) mantienen la opinión de que hay un aumento de las dificultades de procesamiento sensorial en las personas con autismo a medida que van haciéndose mayores.

En cuanto a las consecuencias que se derivan de estas dificultades de integración sensorial Baranek, Foster y Berkson (1997) comentan que las observaciones clínicas de niños con discapacidad en el desarrollo sugieren que muchas veces, la actitud táctil defensiva y los movimientos estereotipados suelen ir unidos. Vega (2005) añade que, con frecuencia, estos síntomas se acompañan de comportamientos anormales, estereotipias motoras y obsesiones hacia determinados objetos o sucesos, pudiendo aparecer conductas auto y heteroagresivas. Sams, Fortney y Willenbring (2006) argumentan que las investigaciones han apoyado la existencia de problemas de procesamiento y motoras sensoriales de las personas con autismo, así como problemas con el procesamiento de información compleja.

Ortiz (2014) defiende que los niños con TEA presentan dificultades en la comunicación, en las relaciones sociales y en la imaginación, y conjuntamente pueden presentar alteraciones sensoriales que provocan una conducta atípica.

Por otro lado, Ausderau et al. (2014) argumentan que estos síntomas se mantienen estables a lo largo del desarrollo infantil y se ven reflejados en dificultades para establecer correctamente relaciones sociales, para el desarrollo cognitivo.

En lo que se refiere a las investigaciones realizadas por sentidos, siguiendo la revisión realizada por Imperatore y Reinoso (2007) estos autores encontraron que, en cuanto al tacto, existen estudios que han informado que la coexistencia de defensa táctil y comportamientos estereotipados se dan frecuentemente en personas con autismo, aspecto que también encontramos en el trabajo de Larson (1982). Respecto a los estudios neurofisiológicos Barry y James (1988) llegaron a la conclusión que los niños con trastorno del espectro autista suelen presentar respuestas de hiperreacción. Samson, Mottron, Jemel, Belin y Ciocca (2006) utilizaron potenciales evocados y hallaron que los niños con autismo presentan un nivel de activación cortical inferiores a los niños normotípicos en actividades auditivas complejas relacionadas con eventos. Cabrera, Báez, Maragoto, Galvizu, Vera y Ortega (2011) también, a través del uso de potenciales evocados, concluyeron en sus estudios que un alto número de niños con TEA presentaban alteraciones en el sistema somestésico.

A nivel auditivo, Lepisto et al. (2008) descubrieron patrones de hipersensorialidad auditiva en sonidos donde entraba un componente social. Gomot et al. (2006) observaron en sus estudios de resonancia magnética cómo, ante acontecimientos nuevos, los niños con autismo evaluados presentaban un menor nivel de activación en las zonas temporoparietal y frontal, dónde, entre otros, se procesan los cambios y distribución de la atención.

Davis, Bockbrader, Murphy, Hetrick y O'donnell (2006) encontraron dificultades en el procesamiento visual para procesar información de la cara. Snijders, Milivojevic y Kemner (2013) encontraron que la respuesta gamma de estado estacionario atípica a la modulación contextual en sujetos con TEA puede capturar la relación entre un desequilibrio en el procesamiento neuronal excitatoria y la inhibitoria y el procesamiento visual atípico en TEA.

En su estudio de revisión, Imperatore y Reinoso (2007), concluyeron diciendo que, aunque no hay un acuerdo sobre el patrón preferente, todos los estudios están de acuerdo en que existe una dificultad de procesamiento sensorial en los niños con trastorno del espectro autista. Adrien, Ornitz, Barthelemy, Sauvage y Lelord (1987) argumentan que muchos de estos estudios relacionan estas dificultades con problemas de control postural y praxis.

2.4.1. Tipos de disfunciones en la integración sensorial en el autismo

Parham y Maillouz (2001) hablan en sus trabajos del concepto de disfunción en integración sensorial como una dificultad para discriminar, modular y coordinar y organizar las sensaciones de una manera adaptativa. Este concepto se compone de tres patrones principales:

1. *Dispraxia*. Existe dificultad para conceptualizar, organizar, planificar y realizar secuencias de acciones motoras que no suelen ser habituales, tanto en el manejo de su propio cuerpo como con el manejo de objetos. Pueden ser considerados, equivocadamente, como con pocas ganas de trabajar y de realizar las tareas con interés.
2. *Trastorno en la discriminación sensorial*. Se trata de una dificultad para interpretar los datos temporales y espaciales de los estímulos sensoriales.
3. *Disfunción de la modulación sensorial*. La modulación sensorial es la capacidad de regular y gestionar la respuesta de uno a la entrada sensorial de una manera gradual y adaptativa (Mulligan, 2002). La disfunción en la modulación sensorial significa una dificultad para regular el grado e intensidad de la respuesta a los estímulos de una forma adaptativa.

Siguiendo el trabajo de Imperatore y Reinoso (2007) en la tabla 4 se describen los distintos déficits en la modulación sensorial.

Tabla 4. *Déficits en la modulación sensorial*. Fuente: *Elaboración propia a partir de Imperatore y Reinoso (2007)*

Hiposensorialidad	Existe una falta de respuesta o una respuesta insuficiente a los estímulos sensoriales. Puede afectar a uno o varios sentidos.
Hipersensorialidad	Existe una respuesta exagerada a los estímulos sensoriales. Puede afectar a uno o varios sentidos.
Patrón Mixto	Existe una respuesta combinada.

A continuación, siguiendo el trabajo de Bogdashina (2007) y de del Moral, Pastor y Sanz (2013) exponemos en la tabla 5, algunas de las características básicas de los niños que presentan disfunción en la modulación sensorial para cada uno de los sentidos.

Tabla 5. *Características básicas de disfunción en la modulación sensorial para cada uno de los sentidos.*
 Fuente: *Elaboración propia a partir de Bogdashina (2007) y de del Moral, Pastor y Sanz (2013)*

Hiposensibilidad	
Auditiva	Tienden a realizar ruidos con su cuerpo o con objetos y a gritar para autoestimularse. Cierran y abren las puertas de golpe. Cuando escuchan música lo suelen hacer a volumen alto. Suelen ser muy ruidosos cuando juegan, les gustan los objetos y sucesiones ruidosas.
Visual	Se sienten fascinados por luces, los reflejos y los colores brillantes, incluso pueden mirar a focos intensos de luz. Pueden pasar las manos por los bordes de las cosas para tomar más información. Mueven objetos o las manos delante de sus ojos.
Olfativa	Huelen todas las cosas. Huelen la comida antes de comer. Les atraen los olores fuertes.
Gustativa	Se llevan todas las cosas a la boca. Comen cualquier cosa. Regurgitan.
Táctil	Continuamente buscan tocar las cosas, abrazar o acariciar.
Vestibular	Registran pobremente los estímulos vestibulares. Realizan acciones de mucho movimiento con gran intensidad. Giros sobre si mismos sin marearse. Búsqueda continua de sensaciones. Estos niños suelen presentar dificultades en el control de su postura y en la secuenciación de actividades. Presentan dificultades de atención dificultades de motricidad fina y lateralidad. Retraso psicomotor, retraso en el lenguaje y dificultades académicas.
Propioceptiva	El cerebro registra las entradas propioceptivas de manera insuficiente. Suelen tener un tono muscular bajo. Dificultades motoras como torpeza, falta de coordinación. Poco control del propio cuerpo. Sensación de que les pesa el cuerpo. Constantemente buscan apoyarse en algún lugar. También es muy frecuente el cambio constante de posición.

Hipersensorialidad

Auditiva	Les molestan sobre todo sonidos fuertes como tormentas, cohetes, ruidos de gente. Cuando les molesta un sonido tienden a ponerse las manos sobre las orejas. Suelen manifestar malestar en las aglomeraciones. Perciben frecuencias que no suelen ser usuales para los demás. Realizan ruidos repetitivos para evitar oír otros sonidos.
Visual	Les molestan las luces brillantes y tienden a taparse los ojos. Les asustan los destellos. Suelen dirigir su mirada hacia abajo. Tienen una visión muy aguda, se fijan en cosas que pasan desapercibidas para los demás.
Olfativa	Les pueden repeler ciertos olores, evitan los olores.
Gustativa	Pueden repelerles ciertos sabores, pudiendo vomitar con facilidad. Problemas con la comida. Usan la punta de la lengua para probar previamente la comida. Suelen comer poco.
Táctil	Experimentan con mucha intensidad los estímulos táctiles, aunque sean muy suaves. Les suele resultar molesto el contacto. Presentan dificultades de hiperreacción en actividades como el vestido, la ducha, comida, contacto físico con personas o con determinados materiales y texturas. Reaccionan mal cuando no esperan un contacto, intentan evitar el contacto corporal, por lo que se encuentran en estado permanente de alerta. Presentan malestar cuando les cubren la cabeza, les cortan el pelo, les lavan los dientes o les cortan las uñas.
Vestibular	Percibe el estímulo con mucha intensidad, pudiendo presentar dos tipos de reacción: Inseguridad gravitacional e intolerancia al movimiento. En ambas reacciones los niños reaccionan con miedo, incluso con angustia al movimiento, por eso evitan aquellos juegos y ejercicios que impliquen movimientos y equilibrio, tales como columpios, toboganes, subirse a lugares altos. Tienen un equilibrio pobre.
Propioceptiva	Búsqueda continua de entradas propioceptivas para poder relajarse. Tendencia a tomar posturas extrañas. Pueden confundirse con niños que generen problemas o con niños agresivos, pues pueden presentar conductas autolesivas o hacia los demás ya que no controlan la fuerza. Están en continuo movimiento, presentan dificultades de atención y en el rendimiento académico.

2.4.2. Posibles experiencias sensoriales y estilos perceptivos en el autismo

Bogdashina (2007) prefiere utilizar el término experiencias sensoriales en lugar de disfunción sensorial porque, en su opinión, no todas las experiencias sensoriales de las personas con autismo tienen por qué ser disfuncionales, sino más bien diferentes y, en palabras de la autora, en algunos casos podrían suponer puntos fuertes más que puntos débiles en estas personas. A continuación, exponemos estas posibles experiencias en la tabla 6.

Tabla 6. *Posibles experiencias sensoriales en el autismo. Fuente: Elaboración propia a partir de Bogdashina (2007)*

Percepción literal	Tienen una visión literal de las cosas, sin interpretaciones, ven las cosas tal como son.
Dificultad para distinguir figura y fondo	Dificultades para distinguir los aspectos relevantes de los secundarios. Percepción Gestalt.
Inconsistencia de la percepción	Ante un mismo estímulo la sensibilidad a éste fluctúa, en ocasiones pueden ser hipersensibles, en ocasiones hiposensibles y en ocasiones presentar sensibilidad normal.
Percepción fragmentada	Puede afectar a todos los sentidos. Dificultad para extraer un todo a partir de diferentes estímulos. Centran su atención en una parte del estímulo. Tiene su base en la teoría de la coherencia central (Friht, 1989).
Percepción distorsionada	Hace referencia al cambio de percepción que se produce en los objetos y espacios.
Agnosia sensorial	Dificultad para interpretar un sentido. Dificultad para dar significado a las cosas a través de los sentidos.
Percepción Retardada	La respuesta a los estímulos está retardada.
Vulnerabilidad a la sobrecarga sensorial	Pueden sentirse sobrecargados en situaciones que de normal no molestarían al resto de personas.

A continuación, en la tabla 7 se detallan los estilos perceptivos según esta autora.

Tabla 7. *Estilos perceptivos. Fuente: Elaboración propia a partir de Bogdashina (2007)*

Monoprocesamiento	En el momento en el que la persona sufre sobreinformación sensorial solo es capaz de procesarla por un sentido.
Percepción periférica	No afrontan el estímulo de manera directa. En el caso de estímulos visuales es como si miraran al vacío en lugar de mirar directamente al estímulo.
Paralización de los sistemas	Desconectar cuando sienten que hay una sobrecarga de estímulos y retraerse en si mismos.
La compensación de un sentido no fiable por otros sentidos	Cuando un sentido les ofrece información distorsionada, tienden a compensar utilizando otros sentidos con el fin de conocer la realidad. Chupar un objeto o golpearlo para oír el sonido que hace.
La resonancia	Cuando un estímulo causa mucha fascinación, el niño puede quedarse absorto como si formara parte de ellos.
Las ensoñaciones	Soñar despiertos.

2.4.3. Otras condiciones sensoriales

A continuación, aparecen en la tabla 8, otras condiciones sensoriales que la misma autora comenta que podrían aparecer en el trastorno del espectro autista:

Tabla 8. *Otras condiciones sensoriales. Fuente: Elaboración propia a partir de Bogdashina (2007)*

Sinestesia	La estimulación de un sentido desencadena la percepción de otro u otros sentidos. Oler colores, saborear formas.
Prosopagnosia	Algunas personas con autismo tienen dificultad para reconocer las caras.
Trastorno del procesamiento auditivo central	Algunas personas pueden oír, pero no pueden escuchar. Pueden parecer sordos en ocasiones, pero en otras oír el más mínimo ruido
Sensibilidad Escotópica	Ver de forma distorsionada sin tener ninguna disfunción visual. Dificultades de percepción visual por alta sensibilidad a luces, contrastes, dificultades para percibir profundidades o distancias.

2.5. INTEGRACIÓN SENSORIAL Y APRENDIZAJE

Ayres (1960) concluyó en sus investigaciones que el niño adquiere su propio control motor siguiendo unas secuencias innatas influenciadas por la información que llega del exterior. Este control motor depende, además del sistema neuromotor, de la ayuda de los sistemas propioceptivo y vestibular.

Fisher, Murray y Bundy (1991) entienden que el proceso de integración sensorial se apoya en una construcción teórica que describe la relación entre la neurobiología y el medio ambiente. Bundy et al. (2002) argumentan también que el aprendizaje depende en gran medida de la capacidad que tiene el individuo para recibir y analizar las sensaciones desde el movimiento y el entorno, y de cómo es capaz de utilizarlo para planificar y organizar su propia conducta. En este sentido Imperatore (2005) comenta que las personas que durante su infancia han presentado hiposensorialidad en el sistema vestibular, en el propioceptivo y en la modulación, en edad adulta son buscadoras de sensaciones y actividades de alto riesgo.

Gil, Contreras y Gómez (2008) argumentan que en la etapa de desarrollo infantil los niños cuentan con su cuerpo y con el movimiento como vehículos principales que le ponen en contacto con la realidad que les rodea, posibilitándoles de esta manera, alcanzar los primeros conocimientos acerca del mundo en el que están creciendo y desarrollándose, del mismo modo Greedfield (2007) y Rodríguez (2009) citados en Lázaro, Blasco y Lagranja (2010) hablan de que el cerebro solo puede conocer el mundo y su propia mente a través de su propio cuerpo.

En una revisión del concepto, Smith, Maillaux, Miller-Kuhaneck y Glennon (2007) argumentan que es a través de la comprensión de este término de integración sensorial cómo podemos desarrollar estrategias específicas para intervenir sobre dificultades sensoriales que estén interfiriendo en el desarrollo funcional de la persona. Ortiz (2014) comenta que la teoría de la integración sensorial permite estimular y mejorar la neurofisiología del procesamiento de los estímulos, favoreciendo la organización de la sensación del propio cuerpo y del entorno que lo rodea.

Lázaro (2004) argumenta en su trabajo que una correcta integración sensorial y perceptivo motriz contribuye en gran medida al aprendizaje, de manera que los fallos en este proceso de integración lo dificultan. León (2015) defiende que los niños que tienen dificultades de integración sensorial presentan dificultades para responder a sus ambientes de manera adaptativa y les cuesta pasar a un estado de alerta más regulado.

En la misma línea Varela et al. (2014) comentan que estos niños tienen mucha dificultad para dar sentido a todo lo que ocurre a su alrededor.

Whertheimer (1912) ya consideró que actividades psicológicas como el aprendizaje, la memoria, o el pensamiento, dependen de una correcta organización perceptual de los estímulos, algo que McCormick, Hepburn, Young y Rogers (2016) apoyan argumentando que la integración atípica de los estímulos sensoriales dificulta el aprendizaje académico y social. En este sentido Carte, Morrison, Sublet, Uemura y Setrakian (1984) encontraron que un setenta por ciento de los alumnos con dificultades de aprendizaje y conducta presentan dificultades de integración sensorial. Beaudry (2006) comenta que muchos de los niños con inmadurez sensorial presentan, además dificultades en su lenguaje, en la atención y en su control motor. De este modo, en un estudio longitudinal, Parham (1988) argumentó cómo se puede recurrir a las dificultades de integración sensorial para predecir el rendimiento académico, coincidiendo con Bravo (2004) cuando comenta que la percepción es la base del aprendizaje ya que, gracias a ella se interpreta la información que nos llega por medio de los sentidos que nos permiten elaborar conceptos cognitivos. Ayres (2008) detalló en su trabajo los siguientes aspectos a tener en cuenta en la relación existente entre integración sensorial y aprendizaje:

- En ocasiones las dificultades de aprendizaje y comportamiento podrían tener como base una incorrecta integración sensorial. Haciendo incluso que, niños con coeficiente intelectual normal o incluso superior, pudieran presentar dificultades escolares, tanto en el ámbito académico como comportamental, independientemente del ambiente familiar en el que se desarrollen.
- Algunos de los síntomas comunes que nos pueden hacer sospechar de una disfunción en la integración sensorial serían:
 - Hiperactividad o distractibilidad
 - Problemas de comportamiento
 - Retrasos en el habla y el lenguaje
 - Problemas en el tono muscular y coordinación
 - Dificultades de aprendizaje en el colegio, tales como dificultades en lecto-escritura o matemática
 - Dificultades en la motricidad fina y gruesa
- Estas dificultades influyen también haciendo que el alumno pueda sentirse más torpe y desorientado en las horas de recreo, pudiendo ser víctima de las burlas y el aislamiento de sus compañeros, generándole un sentimiento de incapacidad que puede generalizarse a todo el trabajo en el aula.

- La estimulación sensorial y motora durante los primeros años de infancia ayudan a crear nuevas conexiones neuronales que permiten una mejor integración de los procesos sensoriales y motores, y cuando la química y las técnicas de modificación de conducta están ofreciendo una solución muy parcial, cualquier cambio que se pueda apreciar en la organización cerebral de un niño con trastorno del espectro autista es bienvenido.

Beaudry (2006) habla en su trabajo que muchos de los trastornos de conducta y/o descoordinación motora podrían encontrar su base en dificultades en el procesamiento sensorial por ello le concede una vital importancia a los procesos de detección temprana como prevención de posibles dificultades de aprendizaje, con el objetivo de realizar una intervención que pueda redundar en una mejora de la calidad de vida de la persona en edades posteriores, algo que Chuang, Tseng, Lu y Shieh (2012) refuerzan en sus estudios al encontrar una relación directa entre dificultades en el procesamiento sensorial de los niños con TEA y sus manifestaciones conductuales. Para Tudela y Abad (2019) las conductas autolesivas y autoestimulatorias que presentan algunas personas con TEA se deben principalmente a dificultades en su procesamiento sensorial.

Caicedo (2017) defiende que existe una relación significativa entre la integración sensorial y el desarrollo académico. Serna, Torres y Torres (2017) añaden al respecto que las dificultades de integración sensorial no solo afectan al ámbito académico sino también al desarrollo social y emocional, al mismo tiempo observan en su trabajo que los niños que presentan dificultades en el desarrollo del sistema vestibular también tienen dificultades en la lectoescritura, las matemáticas y el deporte. Erazo (2017) concluye que la integración sensorial, sigue siendo una variable importante en el rendimiento académico. De Abreu (2018) lo corrobora argumentando que los niños que puntúan bajo en integración sensorial también puntúan bajo en rendimiento académico. Navarrete (2018) expone que ninguna de las teorías clásicas del aprendizaje integra estrategias sensoriales que ayuden en el manejo de la percepción, clave en la construcción del aprendizaje. La autora argumenta que el proceso de enseñanza-aprendizaje deja de ser funcional en el aula cuando el maestro utiliza una sola estrategia para todos los alumnos por ello, en el sentido inverso defiende que las estrategias sensoriales, son flexibles adaptables a todos los niveles académicos, y cuando se realizan desde un enfoque didáctico producen un impacto en el aprendizaje del alumno.

2.6. SÍNTESIS Y CONCLUSIONES

La percepción humana es una construcción mental que se produce a partir de la recepción de los estímulos que recibe el sistema nervioso y de las propias experiencias personales. Cuando el cerebro recibe estos estímulos, realiza un proceso que termina por promediar una respuesta. En la medida que esta respuesta es adaptativa se considera que ha habido una correcta integración sensorial.

La teoría avala que las personas con trastorno del espectro autista presentan dificultades en este proceso de integración sensorial, siendo esta causa de muchos de los problemas de aprendizaje y conducta, es por ello la importancia de tener este aspecto en cuenta para el proceso de enseñanza-aprendizaje de estos niños con el objetivo final de conseguir una correcta inclusión educativa y social.

Esta exposición del concepto de integración sensorial nos ha servido como aspecto previo para presentar el siguiente capítulo, donde se expondrán los ejes centrales de esta tesis, esto es, el equilibrio y control postural como bases fundamentales del desarrollo infantil a partir del cual se construye el aprendizaje.

CAPÍTULO III: EL EQUILIBRIO Y EL CONTROL POSTURAL: IMPLICACIONES EDUCATIVAS

3.1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se aborda la definición de equilibrio. Se aportan todos los aspectos clave que ayudarán a comprender este concepto, aspectos como tipos de equilibrio y factores que influyen en el equilibrio. A continuación, se exponen y explican los tres sistemas fundamentales que están implicados en el equilibrio, se hablará del sistema visual, del sistema vestibular y del sistema propioceptivo.

Posteriormente se realiza una exposición de las escalas y test que se utilizan para medir el equilibrio, dividiéndolas en pruebas para medir el equilibrio estático y pruebas para medir el equilibrio dinámico. También se realiza una exposición de los instrumentos de medición objetivos que más se están utilizando.

Continúa el capítulo con una aproximación a los conceptos de postura y control postural, así como del concepto de posturografía y de su uso en las personas con trastorno del espectro autista.

Una vez realizada la aproximación conceptual, el capítulo continúa exponiendo la relación existente entre TEA, equilibrio y control postural, así como un análisis de los estudios que avalan si los déficits motores son específicos de este trastorno y de la relación existente con la neurobiología.

También se desarrolla un apartado referente a las implicaciones educativas que tiene el concepto equilibrio, iniciando este apartado analizando qué dice la legislación educativa al respecto. Para ello se realiza un breve análisis de la relación existente entre el juego, el desarrollo psicomotor y el aprendizaje, entrando finalmente en la influencia que ejerce el sistema vestibular en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos.

3.2. CONCEPTO DE EQUILIBRIO

Al ajuste del control del cuerpo con respecto a la gravedad para llegar a un estado de fuerza cero, Lawther (1968) le llamó equilibrio, término que Ortuño (2008) también define haciendo referencia al conocimiento de la posición del propio cuerpo en el espacio encontrando un estado ideal que nos proporciona la facultad de no caer. Para Mosston (1993) el equilibrio es la capacidad que tiene nuestro cuerpo para mantenerse erguido a través de los movimientos compensatorios que realiza cuando está quieto o en movimiento. Contreras (1998) lo define como el mantenimiento de la postura mediante correcciones que anulen las variaciones de carácter exógeno o endógeno. Gagey y Weber (2001) entienden este concepto como un concepto mecánico donde las fuerzas y momentos que actúan sobre un cuerpo se contrarrestan haciendo que estas sean igual a cero, es decir es la capacidad para no caer y para conocer la posición del cuerpo en el espacio, en este sentido el ser humano nunca está en equilibrio total ya que su naturaleza no es estática. García y Fernández (2002) aportan las modificaciones de tono que los músculos y articulaciones realizan con el objetivo de asegurar la estabilidad entre el eje corporal y el eje de gravedad. Balaguer (2012) comenta que el equilibrio es dependiente de los sistemas sensoriales y motores que permite mantener el centro de gravedad dentro de unos parámetros de estabilidad con el objetivo conocer la postura en el espacio. Argumenta que la persona necesita realizar un esfuerzo con el objetivo de conseguir que las fuerzas y momentos que actúan sobre su cuerpo sean contrarrestadas entre sí de manera exacta para mantener el cuerpo sin caerse pues es un estado ideal al que se tiende, ya que las personas nunca están en estado de perfecto equilibrio.

Feldenkrais (1995) citado en Lázaro y Mir (2001) comenta cómo, cuando hay un correcto equilibrio de la postura, conlleva asociado una serie de características, como por ejemplo la aparente sencillez de los movimientos de la persona que ejecuta la acción motora y la sensación de falta de resistencia. Olabe (2013) aporta argumentando que este concepto engloba dos aspectos como son el control postural y la estabilidad postural.

3.2.1. Tipos de equilibrio

Castañer y Camerino (2001) diferencian tres tipos de equilibrio:

- Equilibrio reflejo: que es estático postural.
- Equilibrio automático: que está incluido en los movimientos funcionales cotidianos.
- Equilibrio voluntario: que se activa en las actividades motoras programadas.

Azoy (1996) habla de la existencia de:

- Equilibrio formativo en la etapa de desarrollo del niño.
- Equilibrio como actividad habitual, donde hay un proceso de desarrollo, una corrección y adquisición de una postura de adaptación.
- Equilibrio de “lujo”, refiriéndose a un nivel de equilibrio que poseen ciertas personas como deportistas de élite, astronautas o equilibristas.

Pila (2009) comenta que el desarrollo de este concepto está ligado a aspectos como:

- La maduración del sistema nervioso central.
- La capacidad para integrar la información proveniente de los órganos receptores.
- La capacidad de aprendizaje motor.

Westcott, Lowes y Richardson (1997) hacen una clasificación del equilibrio diferenciando dos tipos:

- Equilibrio estático: se daría cuando la persona tiene el control postural sin desplazamiento, midiéndose a través de la localización y el movimiento del centro de presiones de la base de apoyo.
- Equilibrio dinámico: se da cuando la persona es capaz de mantener un correcto control postural en movimiento, atendiendo las exigencias de cada actividad que se le presenta.

A estos dos términos Borro (2012) añade un tercero, el equilibrio cinético, donde el cuerpo está estático pero sometido a alguna fuerza de traslación rectilínea y uniforme.

Vayer (1982) distinguió tres aspectos clave dentro de este concepto de equilibrio.

- El esquema de actitud, es decir el control y la conciencia de posición del cuerpo frente a una situación concreta.
- La propioceptividad o la capacidad para percibir el propio cuerpo.
- El equilibrio dinámico, que combina los otros dos anteriores en situaciones de movimiento.

Martín (2008) habla de cuatro elementos para posibilitar la organización central del equilibrio:

- El valor de referencia estabilizado. Es la referencia para mantener el centro de gravedad estable en una situación estática.
- Las señales detectoras del error. Referidas a las señales de desequilibrio que detectan los diferentes sistemas sensoriales.
- El esquema corporal postural. Da información sobre diferentes aspectos, como las condiciones de apoyo, la posición del cuerpo y de sus diferentes partes.
- Las reacciones posturales. A partir de los mensajes de desequilibrio que mandan los sistemas sensoriales estas reacciones posibilitan mantener la posición de referencia.

Rivas y Tocto (2017) comentan en su trabajo que el equilibrio se relaciona de manera directa con los siguientes sistemas:

- El sistema laberíntico
- El sistema de sensaciones placenteras
- El sistema cinestésico
- Los esquemas de actitud

3.2.2. Factores que influyen en el equilibrio

Hernández (1993) considera importante tener en cuenta los aspectos fisiológico, biomecánico, biológico y psicológico, como factores clave que pueden ayudar a comprender mejor este concepto.

En la misma línea Lázaro y Mir (2001) proponen los siguientes factores biomecánicos y biológicos que influyen en el equilibrio:

Factores biomecánicos:

- La amplitud de la sustentación. El equilibrio se consigue cuando el centro de gravedad del cuerpo está dentro de la base de sustentación. Cuanto más grande es la base de sustentación mayor facilidad tiene el cuerpo para mantener el equilibrio.
- La localización del centro de gravedad. Cuanto más alto está el centro de gravedad más difícil es mantener el equilibrio.
- La estabilidad. Depende de la intensidad de la fuerza que provoque la fuerza externa que provoca el desequilibrio y de la dificultad de la tarea a realizar.

Factores biológicos:

- El equilibrio depende principalmente de las sensaciones plantares, cinestésicas, del sistema laberíntico vestibular y de las sensaciones visuales.
- También depende de una correcta integración de estos sistemas y de los reflejos de enderezamiento, reacciones de equilibrio y reflejos tónicos.

En cuanto a los factores psicológicos Prat (2008) habla de la influencia que tiene uno mismo a la hora de asumir nuevos retos. Aspecto que Fraile (2012) recoge en los siguientes aspectos clave:

- La autoestima
- El clima de confianza y cooperación
- La motivación

Otros autores como Naksakul (2008) indican en su trabajo una serie de aspectos, que también deben tenerse en cuenta como factores que puedan influir en el equilibrio, factores cognitivos, atencionales, factores como la edad o el género y factores antropométricos.

En este sentido Habib y Westcott (1998) concluyeron en sus estudios que el factor antropométrico, la altura, peso y base de apoyo funcional influyen también en el equilibrio.

Respecto a los factores cognitivos y de atención Blanchard et al. (2005) comentan una relación directa entre nivel cognitivo, la capacidad de atención y el equilibrio. En cuanto a la edad Naksakul (2008) hizo una revisión de estudios relacionados con este tema y observó como la capacidad de equilibrio va aumentando paulatinamente en la etapa de desarrollo hasta la edad adulta y posteriormente se va deteriorando con el tiempo.

Cabedo y Roca (2008) realizaron una investigación con una población de 2029 sujetos con edades comprendidas entre 4 y 74 años y concluyeron que el equilibrio estático va aumentando con la edad hasta llegar a un rendimiento máximo en edades comprendidas entre 19 y 23 años. A partir de los 33 años se producía un estancamiento y a partir de los 53 años se observaba un descenso acusado y progresivo hasta los 74 años. Algo que Lacour (2016) también corrobora en su trabajo sobre la relación del envejecimiento con el control postural y equilibrio.

Para población adulta, Ekdahl, Jarnlo y Anderson (1989) demostraron que las mujeres tenían mayor equilibrio que los hombres, en el mismo sentido Golomer, Dupui y Monod (1997) observaron como de 9 a 22 años, la estabilidad en una plataforma móvil era mejor en niñas que en niños. En un estudio realizado con estudiantes de primaria Negro e Irigoyen (2019) observaron en su trabajo que las niñas mostraban mejores resultados que los niños en las pruebas de equilibrio estático. Sin embargo, no encontraron ninguna diferencia en las pruebas de equilibrio dinámico.

Según los trabajos de Faraldo (2009) y Pila (2009) el cuerpo es capaz de equilibrarse para mantener su control postural a través de los sistemas visual, vestibular y somatosensorial. McCollum, Shupert y Nashner (1996) argumentan que, aunque estos sistemas están separados anatómicamente y la información sensorial recibida se degrada, nos conseguimos mantener en pie, pues esta información aportada por los tres sistemas llega al tronco cefálico que coordina y promedia una respuesta ajustada. Gracias a esta coordinación Pereira (2016) defiende que el cuerpo es capaz de utilizar una serie de estrategias para mantener el equilibrio, y que en la práctica se dan simultáneamente:

- La estrategia de tobillo. A través de una rotación de los tobillos, la persona consigue mantener su centro de gravedad.
- Estrategia de cadera. Esta articulación realiza balanceos hacia delante o hacia atrás.
- Estrategia suspensoria. Esta estrategia se pone en marcha cuando la demanda de equilibrio es muy grande o cuando fallan las dos anteriores. En ese momento el centro de gravedad se desplaza hasta los límites de la base de apoyo, realizando una estrategia que se conoce como suspensoria.

Massion y Woollacott (1996) sugirieron la posibilidad de que el sistema nervioso tiene capacidad para ir cambiando de fuente de entrada sensorial según la necesidad presentada en cada momento con el objetivo de poder ir controlando la postura, evitando así

conflictos de información. De hecho Johnson y Kirkendall (1970) y Pozzo y Studeny (1987) ya observaron en sus estudios la posibilidad de conflictos entre sistemas durante movimientos de rotación. Este control postural se basa en el monitoreo continuo de la representación interna de la postura con el objetivo de crear una representación geométrica y cinética del cuerpo humano, con lo cual el sistema nervioso no utiliza toda la información de la que dispone en ese momento. Mccollum, Shupert y Nashner (1996) comentan que éste elige la más adecuada en función del momento y la necesidad con el objetivo de controlar la postura en caso de conflicto entre información visual y vestibular.

Así pues, Berthoz (1978) ya demostró que, en caso de conflicto la información visual se impone sobre la vestibular.

Para finalizar este apartado Ying-Shuo (2009) citado en Gómez (2013) aporta en su trabajo que la eliminación o presencia de los sistemas sensoriales (visual, vestibular, propioceptivo) influyen en el equilibrio de cada alumno, de este modo, según este autor:

- Cuando se evalúa el equilibrio en superficie dura, con los ojos abiertos, se observa cómo interactúan los tres sistemas.
- Cuando se evalúa el equilibrio en superficie dura con ojos los cerrados se elimina la información visual, de manera que el alumno debe trabajar con la información vestibular y propioceptiva.
- Cuando se evalúa el equilibrio en superficie acolchada con los ojos abiertos se reduce la información propioceptiva, por lo que el alumno ha de trabajar con la información vestibular y visual.
- Cuando evalúa el equilibrio en superficie acolchada con los ojos cerrados se reduce la entrada propioceptiva y se elimina la información visual. De este modo el alumno debe trabajar básicamente con la información vestibular.

3.2.3. Sistemas implicados en el equilibrio

Gagney y Weber (2001) argumentan que la entrada de información sensorial para mantener el equilibrio y el control postural se produce a través de tres fuentes principales: la entrada visual, la entrada vestibular y la entrada propioceptiva. Debido a que no siempre se puede contar con toda la información completa por parte de todos los sistemas, el cuerpo debe estar continuamente ajustando su postura en una gran variedad de situaciones ambientales. Algo que Peterka (2002) corrobora cuando argumenta que el

hecho de poder mantenerse en pie ya muestra una actividad sensoriomotora muy compleja en la que el ser humano es capaz de lograr una postura bípeda erguida gracias a los mecanismos de retroalimentación basados las oscilaciones del movimiento del cuerpo, detectadas principalmente a través de los sistemas visual, vestibular y propioceptivo, posición que Duclos, Duclos y Mesure (2017) también comparten en sus investigaciones.

3.2.3.1. Sistema visual

Para Bravo (2004) el sistema visual se encarga de la discriminación y reconocimiento de los estímulos visuales para que el cerebro los interprete y los asocie a experiencias vividas. Milena (2011) argumenta que este sistema se divide en:

- *Sistema visoespacial.* Determina la relación entre forma y objeto, respecto a su cambio de posición o rotación.
- *Sistema de análisis visual.* Formado por diferentes áreas encargadas del reconocimiento de la forma, tamaño, color y relaciones espaciales. Esta información de reconocimiento es procesada para originar procesos de aprendizaje y comunicación.
- *Sistema de la integración visomotora.* Encargado de dar forma motora aquello percibido visualmente. Es fundamental para actividades de coordinación oculo-manual como la escritura, la copia, el dibujo y los trabajos manuales finos.

Montes-Castillo, Pérez, Díaz-Barriga y Vázquez (2000) explican en su trabajo que la vista nos ayuda a que el cuerpo se pueda orientar en el espacio a través de las referencias de los objetos, unas referencias de ejes verticales y horizontales. Cuando estamos de pie nos permite la detección de cambios ligeros de posición, comunicándole al sistema nervioso la posición y movimiento del cuerpo. Según estos autores la visión está conformada por los siguientes componentes:

- Agudeza visual: permite detectar diferencias sutiles.
- Sensitiva al contraste: detecta diferencias sutiles en sombreados y patrones.
- Visión periférica: permite ver a los lados mientras se está mirando de frente.
- Percepción de profundidad: permite distinguir distancias.

A través de la vista, el cuerpo es capaz de captar la luz, el color, las formas y el movimiento de las cosas. Todo este proceso comienza cuando la luz entra en la retina y

se convierte en señal eléctrica que es conducida hacia el cerebro. Las células de la retina conducen esta señal por medio del nervio óptico y las cintillas ópticas, pasando por el núcleo geniculado lateral del tálamo y desde éste hasta la corteza visual primaria.

Chez (1991) citado en Kandel, Schwartz y Jessell (2000) comenta que, en realidad la retina es parte ya del sistema nervioso central, por lo tanto, a diferencia de otros receptores sensoriales, ésta no es un receptor periférico. Con relación al control postural son de interés las conexiones que se establecen entre los tractos ópticos y los núcleos vestibulares, así como con los tubérculos cuadrigéminos superiores.

Lee y Aronson (1974) ya encontraron en sus estudios la importancia clave que tiene la información visual en el equilibrio y el control postural, de este modo, cuando un objeto está en movimiento, la vista y la cabeza se van acoplando con el objetivo de ir tomando información y poder guiar al cuerpo.

Rourgier (1999) observó como la vista ejerce una función de feedback que permite una mayor variabilidad en los movimientos de los centros de presión a la hora de mantener una postura de pie y recta a lo largo del tiempo, ayudándole al cuerpo a fijar la posición de la cabeza y el tronco. Isableu, Ohlmann, Crémieux y Amblard (1997) comentan que los sujetos normotípicos, pueden confiar en sus aferencias visuales para conseguir un correcto equilibrio siendo así visualmente dependientes, o pueden confiar más en su campo gravitacional siendo, de este modo, independientes visualmente. Salgueiro y Márquez (2018) concluyen de sus estudios que el entrenamiento del sistema visual resulta útil en la rehabilitación del equilibrio.

3.2.3.2. Sistema vestibular

Ayres (2008) lo define como un sistema sensorial que determina la posición de la cabeza con la gravedad y los movimientos de aceleración y deceleración de ésta. Además, esta autora le confiere una función de unificación y organización, de manera que la información que da este sistema se toma como punto de referencia para el resto de sensaciones, pues tiene conexiones en casi todas las demás partes del cerebro.

Loth, Rossi, Cappelleso y Ciena (2008) defienden que, como sensor de la gravedad, el sistema vestibular es una de las herramientas más importantes con los que cuenta el sistema nervioso para el control de la postura, pues aporta datos clave para el mantenimiento del equilibrio mandándole información. Hlavacka, Shupert y Horak (1999) hablan en sus estudios que la contribución de la información vestibular al equilibrio ocurre al final de una actividad de equilibrio dinámico, pero es suficientemente

importante como para que la ausencia de este tipo de información pueda influir sobre el control de la postura.

Cordero (2014) argumenta también, que regula el tono muscular y la orientación espacial, ayudando a mantener constantemente el equilibrio y a regular nuestra postura a través de originar los llamados reflejos motores, entre los cuales se encuentran el reflejo vestibulo-espinal, que ayuda a que el esqueleto realice las compensaciones oportunas ante el movimiento de la cabeza, y el reflejo vestibulo-ocular, que ayuda a mantener los ojos fijos cuando movemos la cabeza, dando a comprender la estrecha relación que existe entre el sistema vestibular y la visión pues, tal y como argumentan Montes-Castillo, Benitez, Díaz-Barriga y Jasso (2000) el sistema vestibular genera movimientos compensatorios de los ojos y respuestas posturales que ayudan a resolver la información confusa que en ocasiones entra por la visión.

Ortuño (2008), añade además el reflejo vestibulo cólico, que es el responsable para que la musculatura del cuello pueda estabilizar la cabeza. Lázaro, Arnaiz, y Berruezo, (2006) refuerzan esta idea en su trabajo comentando también que la participación del sistema vestibular en el control postural y equilibrio se produce básicamente a partir de los reflejos vestibulo-ocular, vestibulo-espinal y optocinético.

Ricciardi (2010) defiende que el sistema vestibular interviene en los mecanismos de control postural, tono muscular, coordinación motora bilateral, control óculo-motor, habilidad para proyectar secuencias propias de acciones en el espacio y en el tiempo, ajuste de la cabeza en la respuesta al movimiento y la gravedad, el nivel de alerta y en el desarrollo del lenguaje.

Arruñada (2015) argumenta que el equilibrio se logra gracias a la información recibida desde el aparato vestibular, concretamente a través de las manchas acústicas del utrículo y sáculo, y las crestas acústicas de los conductos semicirculares, receptores táctiles de la planta de los pies, los propioceptores cervicales, del aparato visual, la corteza motora, sistema cerebeloso para la coordinación muscular y los centros diencefálicos. En definitiva, es una información que llega desde muchos centros sensoriales que, finalmente son regulados y distribuidos por los centros vestibulares para conseguir mantener la postura equilibrada. Generalmente este equilibrio se produce a través de la acción de arcos reflejos, pero, además, también interviene la corteza cerebral, que produce la toma de consciencia de la postura. Hannaford (2008) confirma su importancia hasta el punto de ser uno de los sistemas que nos permite aprender y comprender el mundo que nos rodea., lo define como la puerta de entrada al cerebro como un sistema unificador que influye de manera directa o indirecta en casi todo lo que hacemos.

Ayres (2008) defiende que, además, el sistema vestibular puede influir en las relaciones sociales, en las emociones y en el comportamiento. La autora argumenta en su trabajo que la relación más básica que posee un niño, por encima de la relación con su madre, es la que mantiene con su campo gravitatorio, y es esta seguridad gravitatoria proporcionada a través de una correcta integración sensorial del sistema vestibular la que le permite desarrollar sus relaciones interpersonales, del mismo modo Solís-Gutiérrez, Monjarás, Morales, Carrillo-Prado y García-Martínez (2019) señalan en su trabajo que la importancia de este sistema reside en que el niño aprende a regular y adaptar el movimiento, permitiéndole cumplir su necesidad de interactuar con el medio y buscando nuevos aprendizajes que le ayudan a una mayor autonomía, favoreciendo el desarrollo infantil, en este sentido lo conciben como fundamental para el desarrollo humano ya desde edades tempranas para comprender relaciones espaciales, para adquirir habilidad en ejecución de sus praxis e incluso favorece la actividad psicológica general, mejorando el estado emocional al ser uno de los aspectos clave de los estados de activación motriz cortical.

3.2.3.3. Sistema propioceptivo

Serrington (1906) citado en Swazey (1969) habló por primera vez del concepto propiocepción cuando se refería a las señales sensoriales que se producían cuando el cuerpo entraba en movimiento. Ricciardi (2010) comenta que el sistema propioceptivo interviene en los procesos de discriminación y localización de las partes del cuerpo, ayuda a modular la fuerza de contracción, la temporalización del movimiento y a las reacciones de enderezamiento, entre otros. Cuando se produce movimiento se activan los receptores repartidos por las articulaciones, músculos, tendones y piel dando información de la posición y del grado de tensión muscular, además de la propia información de movimiento.

Cuando las presiones que se realizan sobre la piel son más profundas, y cuando se ponen en movimiento músculos, tendones y articulaciones, el cuerpo activa la percepción e información que tiene él mismo sobre su propia posición, sobre el movimiento y sobre su ubicación en el espacio. Mailloux y Smith-rolley (2004) comentan que, así como los ojos y los oídos mandan información al cerebro, nuestros músculos y articulaciones también le envían mensajes sobre la posición del cuerpo, de manera que le ayudan a saber dónde están sus partes para poder organizar y planificar actos sencillos de la vida cotidiana.

Ayres (2008) refuerza esta idea comentando que señales propioceptivas que vienen de las articulaciones y los músculos orientan al cerebro cuando estos deben estirarse o comprimirse. Hannaford (2008) aporta que todos nuestros músculos tienen receptores cinestésicos que perciben el grado de tensión de estos y, además, nos dan información acerca de nuestra postura, proporcionándonos el *feedback* necesario para movernos y mantenernos en equilibrio, y aportando información del movimiento con respecto a la superficie de apoyo. En consecuencia, Montes-Castillo, Pérez, Díaz-Barriga y Vázquez (2000) argumentan que el sistema nervioso está dotado de unas estrategias posturales que actúan dando una respuesta que se obtiene a través de un *feedback* producido por una acción inesperada, es lo que se llamaría estrategia postural reactiva, y a través de un *feedforward*, donde éste ya anticipa una alteración del centro de gravedad ante un movimiento voluntario y al que le llamaríamos estrategia postural anticipada.

Los receptores no se encuentran localizados en lugares especializados si no que están localizados por todo el cuerpo. Podemos encontrar cuatro categorías: temperatura, dolor, tacto y posición del cuerpo. Estos sensores son la piel y las paredes del cuerpo, músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, tejidos conectivos en las articulaciones y los órganos. Martín (2004) comenta que, además de los receptores que están en la piel, los receptores básicos de la propiocepción se componen de distintas clases de terminaciones nerviosas entre los que cabe mencionar: los husos musculares o los órganos tendinosos de Golgi. Aquí toman importancia el cerebro y la médula espinal, y Gutiérrez (2004) comenta la importancia de las fibras ascendentes que van por la médula espinal llevando información hacia el bulbo raquídeo, tálamo y cerebelo. Así mismo el cerebro manda información a los músculos a través del cordón anterior y parte anterior del cordón lateral. El cerebelo actuaría como uno de los centros coordinadores del movimiento, modulando la respuesta motora. La distribución de estos receptores que recogen información, tanto sensitiva como motora, se corresponde de manera directamente proporcional con una representación de los mismos a nivel cortical en función de la cantidad de sensibilidad que recojan. Penfield (1950) citado en Crystal (1993) comprobó la existencia de una representación de nuestro cuerpo en la corteza cerebral a la que le llamó *Homúnculo*. Esta representación se corresponde con el tamaño del órgano receptor, pues en el caso de las manos y la cara, existe una mayor representación que en otras partes como por ejemplo la espalda.

3.2.4. Medición del equilibrio

3.2.4.1. Pruebas, escalas y test

A continuación, en la tabla 9, se expone un listado de las pruebas, escalas y tests más utilizados en la valoración del equilibrio estático. Este no es un concepto fácil de medir pues algunas pruebas se limitan a la realización de un ejercicio, otras, más complejas, proponen escalas y test que, incluso estando estandarizados, en ocasiones pueden estar expuestos a la subjetividad del examinador. En la tabla 10 se presenta un listado de algunas de las escalas y tests donde se valora el equilibrio en general y el equilibrio dinámico, y finalmente, en la tabla 11, se exponen los instrumentos de medición objetivos frecuentemente más utilizados.

Tabla 9. Pruebas, escalas y tests para medir el equilibrio estático. Fuente: Elaboración propia

EQUILIBRIO ESTÁTICO	
Test de índices de Barany Sánchez, Marco y Intrapredente (2018)	Prueba utilizada en neurología para observar el funcionamiento del sistema vestibular. La persona está sentada con los ojos cerrados y se le pide que apunte con sus dedos índices a los del técnico. Cuando no existe ninguna dificultad los dedos no se desvían.
Test de Romberg García-Pastor y Álvarez- Solís (2014)	La persona se pone de pie y descalza, en posición erguida con los pies juntos. Se le pide que cierre los ojos. Si la persona no tiene ninguna oscilación y mantiene su equilibrio se denomina Romberg negativo. Si oscila y no logra mantener su equilibrio se denomina Romberg positivo.
Romberg Sensibilizado García-Pastor y Álvarez Solís (2014)	La persona se pone descalza, de pie y con los brazos cruzados. Coloca el pie dominante directamente delante del pie no dominante e intenta mantener el equilibrio durante treinta segundos. La prueba se realiza con los ojos abiertos y con los ojos cerrados.
Test de flamenco de la batería Eurofit. García Baena (2001)	La persona debe mantener el equilibrio durante un minuto, apoyado sobre una pierna en una madera de 50 cm de largo x 4 de alta x 3 de ancha. La otra pierna se la coge con la mano. Si durante los primeros 30 segundos se cae, o se suelta la pierna más de quince veces, se considera no apto para la prueba. Solo se cuenta el número de ensayos que ha necesitado para lograrlo.
Apoyo monopodal Cabedo y Roca (2008)	Mide el equilibrio estático. El estático lo mide a través del tiempo que una persona puede mantenerse en equilibrio sobre un solo pie el máximo tiempo posible. La persona se pone las manos en la cintura y levanta la pierna hasta la altura de la rodilla contraria. Se toman dos mediciones y se anota la mejor.
Iowa Brace Test Ruiz, Perelló, Caus y Ruiz (2003)	La persona se pone sobre un pie y extiende los brazos hacia los lados. Se le pide que incline el tronco hacia delante y estire hacia atrás la pierna que no apoya hasta que la pierna y el tronco queden paralelos al suelo.
Test de alcance funcional Cuesta, Giné, y González (2015)	En posición de pie la persona estira todo lo que pueda su brazo. Se considera normal si puede estirarse más de diez centímetros sin perder el equilibrio.
Prueba de equilibrio de pica sentado Eurofit García Baena (2001)	Mide la capacidad que tiene una persona para mantener un objeto en equilibrio. La persona se sienta en el suelo y extiende un brazo para poner una pica sobre sus dedos y mantenerla en equilibrio. La prueba se realiza cuatro veces y se miden los tiempos. Para obtener el resultado se eliminan el mejor y el peor tiempo y se promedian el resto.

Tabla 10. Escalas y test donde se mide el equilibrio. Fuente: Elaboración propia.

ESCALAS Y TEST DONDE SE MIDE EL EQUILIBRIO	
Pediatric Balance Scale Franjoine, Gunther, y Taylor (2003)	Es una versión adaptada para niños de la escala de equilibrio de Berg. Enfocada a niños con déficits motores leves o moderados. Consta de catorce ítems que valoran diferentes aspectos del equilibrio funcional como elemento del control postural.
Dynamic Gait Index Evkaya y Giray (2019)	Es un instrumento que evalúa el equilibrio dinámico y la marcha. Consta de ocho subpruebas: <ol style="list-style-type: none"> 1. Andar veinte pasos sobre superficie plana 2. Cambio en la velocidad de la marcha 3. Andar con giros horizontales de cabeza 4. Andar con giros verticales de cabeza 5. Andar y hacer giro de pivote 6. Pasar por encima de obstáculos 7. Caminar rodeando obstáculos 8. Subir y bajar escaleras
SIPT Test de integración sensorial y praxis Ayres (1989)	Es un test para niños de 5 a 8 años, que consta de 17 subpruebas. Mide el equilibrio específicamente en las siguientes subpruebas: <ul style="list-style-type: none"> - N.3. Equilibrio de pie y andando - N.5. Praxis postural - N.9. Nistagmus pos rotacional - N.14. Kinestesia.
Prueba de banco Cabedo y Roca (2008)	El individuo debe desplazarse andando sobre un banco en el menor tiempo posible.
MABC-2. Ruiz y Graupera (2012)	Batería de evaluación del movimiento para niños de 4 a 16 años. Consta de 8 subpruebas para cada rango de edad que miden tres dimensiones del movimiento en la infancia y adolescencia. Destreza manual, puntería y atrape, y equilibrio.
Escala de equilibrio de Berg. Berg, Wood, Williams y Maki (1992)	Consta de 14 pruebas que se puntúan de 0 a 4. La puntuación total puede oscilar de 0 hasta 56, siendo esta para un máximo equilibrio.
Test de Tinetti Köpke y Meyer (2006).	Mide aspectos de la marcha y aspectos de equilibrio. Respecto a este último, evalúa aspectos como equilibrio sentado, equilibrio en bipedestación, con ojos abiertos y ojos cerrados, realizar una vuelta de 360°, sentarse. Valora 16 ítems de 0 a 2.

3.2.4.2. Instrumentos de medición objetivos

Tabla 11. *Instrumentos de medición objetivos. Fuente: Elaboración propia*

Laboratorio de marcha	<p>Esta técnica consiste en grabar a la persona en video en los planos sagital y frontal mientras camina. Se le instalan unos marcadores reflectores en las articulaciones de las piernas que hacen que se disparen unas cámaras que se colocan a su alrededor. Estas cámaras recogen información de aspectos como:</p> <ul style="list-style-type: none">- Velocidad, cadencia, longitud de paso y tiempo de apoyo simple.- Obtención de gráficas de la ubicación en el espacio y movimiento en cada frase de la marcha.- Estudio de las fuerzas de gravedad, inercia y de reacción al suelo.-Actividad de los músculos a través de los electrodos
Plataforma de fuerzas	<p>Estos instrumentos miden las fuerzas de reacción del suelo de un movimiento que se realiza en contacto con ellas y para medir el centro de presiones que permiten el estudio del equilibrio.</p>
Cronómetro	<p>Este instrumento se utiliza para medir los segundos que una persona puede mantenerse en posición monopodal sin perder el equilibrio estático, tanto en superficie dura como acolchada, con ojos abiertos y cerrados. También se utiliza para medir el equilibrio dinámico en la prueba de banco para medir los segundos que tarda en cruzarlo, y para el equilibrio cinético para medir el tiempo que está en equilibrio mientras la plataforma se desplaza.</p>
Posturógrafo	<p>Esta técnica analiza el control postural mediante los movimientos de presión que realiza la persona sobre una plataforma dinamométrica, conectada a un ordenador que analiza los datos. Existen dos tipos: posturografía dinámica y posturografía estática.</p>

3.3. POSTURA Y CONTROL POSTURAL

Podríamos definir la postura como la posición de las diferentes partes del cuerpo con respecto a sí mismo, al entorno y a la gravedad. Este concepto tendría dos características básicas, uno es el de orientación y el segundo la estabilización, por tanto, para poder mantener la postura es necesario un buen control postural y esta depende de factores culturales, hereditarios, profesionales, psicológicos, hábitos y modas (Henríquez, Estrada y Solorzano, 2018).

Respecto al control postural Guzmán, Méndez, Villouta, Concha y Valdés (2019) lo definen como una habilidad compleja en la que entran diferentes procesos sensoriomotores y que tiene por objetivo conseguir un correcto equilibrio tanto en actividades estáticas como dinámicas. En este sentido el movimiento constituye una parte fundamental presente en todos los actos de la vida social, emocional y física del niño y, a medida que este crece, las acciones motoras se vuelven cada vez más sofisticadas y necesitan de un mayor control postural para ejecutarlas con éxito. Montes-Castillo, Pérez, Díaz-Barriga y Vázquez (2000) comentan que el control postural es aquel aspecto que permite regular la postura manteniendo el equilibrio dando estabilidad y orientación al cuerpo, tanto si se está quieto como en movimiento. En este control postural el niño debe asegurar el mantenimiento del centro de gravedad por encima de su base de apoyo, siendo capaz de responder a las diferentes variaciones de este centro de gravedad, tanto si son voluntarias como involuntarias. Para estos autores, la persona puede mantener el equilibrio siguiendo el siguiente esquema que presentamos en la tabla 12.

Tabla 12. *Esquema para mantener el equilibrio. Fuente: elaboración propia a partir de Montes-Castillo, Pérez, Díaz-Barriga y Vázquez (2000)*

Sistema sensorial	Es el sistema que se encarga de recoger información, por un lado, del propio cuerpo, y por otro del movimiento de este en el espacio.
Procesamiento central	Le da posibilidad para diferenciar entre avance, efectividad y respuesta al tiempo.
Sistema efector	Es el sistema que se encarga de regular la fuerza, rango de movimiento, flexibilidad y resistencia.

En este sentido, para Rigal (2006), el control postural estaría regulado por mecanismos neuromusculares reflejos o automáticos, formados por varios elementos como son la tonicidad, la posturalidad y el equilibrio. Horstmann y Dietz (1990) comentan que la estabilidad postural depende de la noción de la posición y el movimiento del cuerpo en relación con el campo gravitatorio y el medio ambiente. Shumway y Woollacott (1995) aportan que, además, es necesaria una coordinación entre correcta alineación del cuerpo y un adecuado tono muscular, los cuales están relacionados también con el nivel de actividad física que realice la persona. Antoranz y Villaba (2010) defienden que, en su proceso madurativo, el niño necesita desarrollar su postura y su equilibrio con el objetivo final de adquirir un adecuado control postural.

Duclos, N., Duclos, C. y Mesure (2017) argumentan que el control postural es la base de toda nuestra conducta motora e, influenciado por la información sensorial, las estrategias motoras que permiten mantener el equilibrio y la base cognitiva para poder orientarse y estabilizarse. Reconocen que el control postural depende de las características individuales, pero también está determinado por el ambiente y el tipo de actividad que se ha de llevar a cabo.

3.3.1. Concepto de posturografía

La posturografía es una técnica que analiza el control postural de la persona en bipedestación, tanto en situación estable como en situación inestable, pudiendo hablar así de posturografía estática y de posturografía dinámica. Gagey y Weber (2001) comentan que para ello se utiliza una plataforma dinamométrica con la que se registra y evalúa el control motor de la postura a través de la determinación del centro de presión del cuerpo que coincide con la proyección vertical de su centro de gravedad, es decir, el punto central donde el cuerpo distribuye su peso en el espacio. En este sentido Winter, Patla, Ishac y Gage (2003) definieron el centro de presión como el promedio del peso que está en contacto con el suelo y se corresponde con el punto de localización del vector de las fuerzas verticales de reacción al suelo. Por tanto, la medición e interpretación de los movimientos del centro de presiones indicará el grado de estabilidad postural.

Peydro de Moya, Baydal y Vivas (2005) comentan que la posturografía permite saber el control del equilibrio mediante la recogida de información de los tres sistemas sensoriales que intervienen en el control del equilibrio (visual, vestibular y propioceptivo) analizando las estrategias de movimiento que se utilizan para poder mantener el equilibrio, los límites

de estabilidad y la capacidad de control voluntario para desplazar el centro de gravedad y mantenerse en equilibrio. Así pues, a través de esta técnica se puede analizar de manera objetiva la posición media que adopta el cuerpo y medir su dispersión a través de los pequeños movimientos que realiza mientras está en posición bípeda, midiendo físicamente la posición del centro de presión. La posturografía mide la estabilidad como la capacidad que tiene el cuerpo para equilibrarse, para ello Baydal et al. (2010) han demostrado su validez clínica encontrando alto grado de fiabilidad inter e intraobservador y una elevada correlación entre las variables registradas y la escala de Berg.

3.3.2. Posturografía utilizada en el TEA

Kohen-Raz, Volkman y Cohen (1992) administraron una batería de ejercicios a través de un estudio de posturografía computerizada comprobando que los patrones posturales de los niños con TEA son diferentes a los de los niños con discapacidad intelectual y en adultos con disfunciones vestibulares.

Molloy, Dietrich y Bhattacharya (2003) utilizaron una plataforma de fuerza para medir la estabilidad postural de los niños con trastorno del espectro autista, comparándolos con niños normotípicos con el objetivo de medir la contribución que realizaba cada uno de los sistemas implicados: el sistema visual, el sistema somatosensorial y el sistema vestibular.

Martín, Barona, Comeche y Baydal (2004) crearon un protocolo de estudio para la valoración del equilibrio a través de la posturografía pudiendo discriminar el patrón de dependencia visual, ayudando así a valorar la compensación de los otros dos sistemas.

Minschew, Sung, Jones y Furman (2004) observaron con esta técnica que las personas con autismo presentan mayor dificultad en el control postural que el resto de personas, sobre todo cuando se privaba la entrada de información somatosensorial y observaron que este control postural se retrasaba con la edad en las personas con autismo.

Radonovich, Fournier y Hass (2013) estudiaron la relación entre la oscilación postural de las personas con autismo que evaluaron y el patrón de intereses restringidos y conductas repetitivas.

Travers, Powell, Klinger y Klinger (2013) utilizaron una plataforma *Wii* para examinar la estabilidad postural apoyándose en una pierna y en dos piernas de un grupo de personas con autismo en comparación con otro grupo sin el trastorno. Comprobaron en su estudio como los resultados de las pruebas con apoyo en las dos piernas no mostraron diferencias

significativas en comparación cuando compararon los dos grupos, en cambio sí las hubo cuando se midió el equilibrio sobre una sola pierna, en el que las personas con autismo mostraban peores resultados.

Smoot, S., Jackson, K. y Bigelow, K. (2015) realizaron un estudio para observar los cambios en el control postural después de un programa de integración sensorial en niños con autismo. Concluyeron que el uso de la posturografía puede ser útil para evaluar las respuestas fisiológicas y los cambios debidos a un programa de intervención sensorial.

3.4. TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA, CONTROL POSTURAL Y EQUILIBRIO

Rogers, Bennetto, McEvoy y Pennington (1996) estudiaron el movimiento en niños con autismo y observaron déficits en habilidades como el equilibrio, la marcha, la destreza manual, habilidades con el balón y el control de objetos. O'Neill y Jones (1997) defienden que, aunque el movimiento puede ocurrir sin la información sensorial, la calidad de este requiere de una continua retroalimentación sensorial y muchos niños con autismo presentan un exceso, baja reacción, o la fluctuación de los niveles de reactividad a los estímulos sensoriales que afecta significativamente su capacidad de interactuar con los demás y con el medio ambiente y, aunque aparentemente pueda parecer que funcionan bien dentro de su entorno a nivel de motricidad gruesa, la calidad de su movimiento es generalmente muy pobre.

Los niños con TEA suelen presentar dificultades en el equilibrio y estrategias de movimiento, que se suelen manifestar como torpeza, descoordinación, falta de atención, hiperactividad, retraso de la habilidad motora gruesa, caminar de puntillas, inestabilidad postural, mala postura y restricciones de flexibilidad. Pollock, Durward, Rowe y Paul (2000) argumentan en su trabajo que estos déficits en las habilidades motoras pueden tener su causa en una dificultad en el control postural, es decir, en el mantenimiento, el logro o la restauración del equilibrio durante una postura determinada.

Dawson y Watling (2000) comentan en su trabajo que, a pesar de que las anomalías de procesamiento y motoras sensoriales no son universales ni específicas para el autismo, la prevalencia de este tipo de características en este trastorno es relativamente alta. Liss et al. (2001) comentan que los hallazgos de su trabajo sugieren que el nivel de gravedad de los síntomas de CI y el autismo puede reflejar deficiencias sensoriales.

Teitelbaum, P., Teilttembaum, O., Nye, Fryman y Maurer (1998) consideraron que el control postural podría entenderse como un marcador precoz del autismo que tendría que ser tomado en cuenta en la investigación, posición que también defienden Emerson y Dearden (2013) y Esposito y Pasca (2013) cuando argumentan cómo las dificultades motoras que pueden observarse desde el nacimiento pueden ser observadas como unas de las primeras señales de diagnóstico en autismo. Según estos autores las personas con trastorno del espectro autista presentan dificultades para mantener el control postural tanto en la infancia como en años posteriores. Landa y Garrett-Mayer (2006) aportan al respecto que el desarrollo atípico del control motor se manifiesta con mayor vistosidad a partir de los dos años, aunque generalmente el autismo no es diagnosticado hasta después de los tres años. Nayate, Bradhsaw y Rinehart (2005) sugieren que la observación del desarrollo motor de los niños con autismo puede dar información acerca del desarrollo neural que le subyace e indicar dificultades, incluso antes de que puedan determinarse déficits comunicativos o sociales.

Aunque suelen ser frecuentes, los trastornos motores han recibido menos atención en comparación de los síntomas nucleares del autismo (Noterdaeme, Mildenberger, Minow y Amorosa, 2002). De hecho, estos autores argumentan que las deficiencias de control motor son los hallazgos no verbales más frecuentes en el TEA.

Investigaciones como las llevadas a cabo por Glazebrook, Elliott y Lyons (2006) han identificado deficiencias en el desarrollo motor, la coordinación, la función motora general y la planificación y ejecución del movimiento en los niños con TEA.

Sams, Fortney y Willenbring (2006) comentan que los déficits motores que presentan los niños con autismo se han identificado en el ámbito de funcionamiento de la destreza motora, particularmente con respecto a la praxis, la planificación y la ejecución de secuencias motoras complejas.

Naksakul (2008) concluyó en sus estudios que el déficit en el equilibrio funcional es una característica de los niños con TEA y, dadas las implicaciones de esta capacidad para la vida diaria, sugiere que deberían ser examinados cuidadosamente junto a otros aspectos. Hardy y Lagasse (2013) aportan en su trabajo que estas dificultades en el control motor podrían tener grandes implicaciones en el funcionamiento comunicativo y social, debido a que estas habilidades tienen su fundamento en la organización de las respuestas sensoriales y motrices.

Radonovich, Founier y Hass (2013) argumentan que la investigación sugiere que el sistema postural en personas con TEA es inmaduro y puede que nunca llegue a los niveles del adulto. Dawson y Watling (2000) comentaron previamente que el sistema de control

postural inmaduro puede ser un factor limitante en la aparición de otras habilidades motoras, puede limitar la capacidad de desarrollar la movilidad y habilidades manipuladoras, y es de gran importancia para la calidad de vida.

Esta dificultad en el control postural provoca que muchos de los niños con trastorno del espectro autista vean reducidas sus posibilidades de participar en actividades deportivas, llevándoles a menudo a llevar una vida sedentaria lo cual puede conllevar, a la larga, dificultades de salud. En este sentido Hwang, Chen, Wu, Cheng y Chen (2014) realizaron un estudio en el que observaron como los niños con discapacidad en general tendían a tener mayor sobrepeso que los niños de su edad sin dificultades.

Gelosi (2013) comenta que, aunque los síntomas principales del autismo son de corte comunicativo y social, es importante tener en cuenta las dificultades motoras que puede llevar asociado el trastorno, entre ellas la coordinación, la planificación y el control postural. Gowen y Hamilton (2013) observaron cómo el control motor está relacionado con las actividades de la vida diaria, y una buena adquisición de este aspecto ayuda a atenuar la gravedad de algunos de los síntomas de las personas con TEA en la vida adulta. Barrios, Blau y Forment (2018) exponen en su trabajo que un alto número de personas con TEA presentan dificultades motoras importantes que se hacen patentes tanto en aspectos motores finos como gruesos. En cuanto a los primeros, se evidencian dificultades en actividades cotidianas como atarse los cordones, abrocharse los botones o escribir con una caligrafía adecuada. Respecto a la motricidad gruesa también suelen presentar evidencias significativas de coordinación a la hora de correr, botar una pelota o dar una patada a un balón en movimiento. Estos autores comentan que todas estas dificultades tienden a interpretarse de una manera incorrecta al pensar que se deben a falta de interés cuando en realidad hay una dificultad verdadera para realizar este tipo de acciones. Koterba, Leezenbaum e Iverson (2014) comentan que estas dificultades motoras pueden observarse durante la etapa infantil pero no se sabe ciertamente cómo la gravedad del trastorno y el nivel de coeficiente intelectual puede afectar el control postural en el trastorno. En este sentido hemos encontrado estudios como los de Molloy, Dietrich y Bhattacharya (2003) donde no habían encontrado ninguna asociación entre control postural y gravedad de los síntomas en el autismo y otros como Memari et al. (2013) y Travers, Powel, Klinger, L. y Klinger, M. (2013) que sí confirmaron una asociación entre gravedad de los síntomas en los niños con TEA y su equilibrio postural.

3.4.1. Especificidad

Respecto a la especificidad de las dificultades de equilibrio y control postural en el TEA se han realizado diferentes estudios para observar si los déficits motores son específicos del autismo. Entre ellos Morin y Reid (1985) intentaron encontrar diferencias entre niños con TEA, niños con problemas en el aprendizaje y niños con discapacidad intelectual encontrando mayor dificultad en niños con trastorno del espectro autista.

Kohen-Raz et al. (1992) descubrieron que las evaluaciones realizadas para medir la estabilidad postural, en las cuales se modula la información sensorial, han demostrado que, en comparación con otras personas, las personas con TEA presentan una disminución. Ghaziuddin y Butler (1998) argumentaron que los individuos con TEA han sido descritos como personas que tienen mayores anomalías y torpeza en la coordinación motora. Los patrones posturales que adoptan los niños con autismo presentan diferencias de los que se observan en otro tipo de niños que no presentan este trastorno, en comparación con los niños normotípicos, los niños con trastorno del espectro autista presentaban menor tendencia a mostrar cambios en el rendimiento postural que estuviesen relacionados con la edad (Kohen, Vokman y Cohen, 1992). Sin embargo, Fourier et al. (2010) hallaron en sus estudios que este rendimiento postural corporal aumenta a medida que pasan los años.

Teitelbaum et al. (2004) argumentan en un estudio que llevaron a cabo sobre vídeos domésticos de niños diagnosticados con TEA, que estos mostraron diferencias motoras en su desarrollo con respecto a la norma. Minschew, Sung, Jones y Furman (2004) comprobaron que los niños con TEA tienen un control postural menos desarrollado en comparación con los niños de su misma edad con desarrollo normal, argumentando que este control postural deficiente suele dificultar avances en habilidades motoras que tengan que ver con la actividad física.

Kern et al. (2007), en un trabajo realizado con 103 personas con TEA, observaron que estas personas presentaban un procesamiento vestibular en el perfil sensorial significativamente diferente en comparación con el grupo control. Jansiewicz et al. (2006) estudiaron las habilidades motoras determinado que los niños con TEA tenían peor equilibrio y la marcha era más lenta, acompañada de dificultades en el ritmo a la hora de sincronizar las manos y los pies. Provost, López y Heimerl (2007) intentaron observar si había diferencias con niños con retraso general del desarrollo, sin encontrar diferencias significativas. Rinehart et al. (2006) comentan que en los estudios de neuroimagen que se

han realizado en estos niños se puede ver una activación ipsilateral del cerebelo reducida durante actividades de motricidad gruesa.

Green et al. (2009) comentan que en las pruebas donde se evalúa la motricidad, los niños con TEA puntúan significativamente más bajo que los niños de su misma edad sin este trastorno en psicomotricidad fina y gruesa y en equilibrio.

Fournier, Hass, Naik, Lodha y Cauraugh (2010) realizaron una revisión bibliográfica de ochenta y tres estudios donde se analizaban en aspectos básicos de la coordinación motora, entre los cuales se encontraba el control postural, concluyeron que la dificultad en esta área era una característica común del trastorno del espectro autista. Smoot (2013) comenta que los niños con TEA suelen tener patrones de la mirada anormales que influyen en una disminución en la estabilidad postural.

En su trabajo, Memari, Chanouni, Shayestehfar y Ghaheri (2014) comentan que los niños con TEA suelen presentar posturas asimétricas y patrones motores desviados que se pueden explicar por una dificultad en la regulación de los reflejos infantiles que, o bien no son inhibidos a la edad correspondiente, o bien no se activan cuando deberían hacerlo. También le confieren una especial importancia al sistema vestibular en el control de las salidas y entradas motoras sensoriales, argumentando que la disfunción de este sistema podría ser otro factor determinante en las dificultades de control postural de estos niños.

3.4.2. Neurobiología, control postural y equilibrio en niños con TEA

Uno de los primeros estudios que relacionaron autismo y dificultades cerebelo-vestibulares fueron publicados por Maurer y Damasio (1979), posteriormente Ritvo et al. (1986), Kemper y Bauman (1993) y Bailey et al. (1998) también han encontrado la misma relación en sus trabajos. Ornitz, Atwell, Kaplan y Westlake (1985) realizaron un estudio sobre estimulación sensorial en niños con TEA y encontraron una modulación defectuosa de la información sensorial debido a disfunciones neurofisiológicas.

Kandel, Schwartz y Jessell (2000) comentan que las anomalías en el cerebelo pueden dar lugar a movimientos anormales de los ojos y en consecuencia anomalías en la postura.

Kohen-Raz et al. (1992) encontraron que los individuos con TEA muestran una mejor estabilidad cuando la entrada somatosensorial se restringió. Estos autores argumentaron que esta respuesta postural paradójica se podría derivar de una superposición de las activaciones del cerebelo implicadas en el filtro y regulación de las entradas sensoriales.

Molloy, Dietrich y Bhattacharya (2003) mencionan que los niños con TEA tienden a confiar más en las entradas visuales con el fin de mantener el control postural, de hecho, este empeoraba cuando se bloqueaba la entrada visual.

Minshew, Sung, Jones y Furman (2004) realizaron un estudio de posturografía y observaron que las personas con autismo presentan una mayor inestabilidad cuando se restringen las entradas somatosensorial o propioceptivas, pero en pruebas donde tenían que estar de pie sobre una superficie acolchada se observaba un mayor equilibrio que en niños sin autismo. Estos mismos autores argumentan que, tomados en conjunto, los resultados de la inestabilidad postural en los niños con trastorno del espectro autista son consistentes con un déficit en la integración del sistema visual, vestibular, y la información somatosensorial para mantener la orientación postural.

Estudios como los de Haznedar et al. (2000) revelan la reducción de volumen de la corteza cingulada anterior, o el aumento de volumen del núcleo caudado (Piven, Arndt, Bailey y Andreasen, 1996). También se ha demostrado una transmisión anormal en el sistema dopaminérgico (Barthelemy et al., 1998), en el serotoninérgico (Cook, Courchesne, Lord, Cox, Yan, Lincoln y Leventhal, 1997) y el sistema gabaérgico (Fournier, Hass, Naik, Cauraugh, 2010) y que estas alteraciones tienden a afectar al rendimiento del motor funcional en niños con TEA.

Müller, Pierce, Ambrose, Allen, y Courchesne (2001) sugieren la existencia de una menor activación en el área motora suplementaria y una mayor activación en la corteza prefrontal en niños con autismo. Por otro lado, Lotspeich et al. (2004) encontraron un mayor volumen anormal de la materia gris.

Nayate, Bradshaw y Rinehart (2005) indican que los estudios neuroanatómicos y de comportamiento que se han realizado hasta el momento han demostrado que existen distintas regiones del cerebro que están involucradas en las anomalías de control motor en personas con autismo, argumentando la existencia de alteraciones estructurales y funcionales en el cerebelo y ganglios basales como causa de alteraciones en el control postural.

Mostofsky, Burgess y Larson (2007) comentan la existencia de una relación entre un aumento de la materia blanca cerebral en los niños con autismo y dificultades motoras. Según estos autores, el aumento en el volumen de las conexiones corticales localizada contribuye al deterioro funcional de estos niños.

3.5. IMPLICACIONES EDUCATIVAS DEL EQUILIBRIO

3.5.1. ¿Qué dice la legislación educativa?

La Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE), en su artículo cincuenta y nueve, contiene el artículo 71 que en sus apartados 1 y 2 expone:

“1. Las Administraciones educativas dispondrán los medios necesarios para que todo el alumnado alcance el máximo desarrollo personal, intelectual, social y emocional, así como los objetivos establecidos con carácter general en la presente Ley. Las Administraciones educativas podrán establecer planes de centros prioritarios para apoyar especialmente a los centros que escolaricen alumnado en situación de desventaja social.”

“2. Corresponde a las Administraciones educativas asegurar los recursos necesarios para que los alumnos y alumnas que requieran una atención educativa diferente a la ordinaria, por presentar necesidades educativas especiales, por dificultades específicas de aprendizaje, TDA-H (Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad) , por sus altas capacidades intelectuales, por haberse incorporado tarde al sistema educativo, o por condiciones personales o de historia escolar, puedan alcanzar el máximo desarrollo posible de sus capacidades personales y, en todo caso, los objetivos establecidos con carácter general para todo el alumnado.”

El decreto 38/2008, de 28 de marzo, del Consell, por el que se establece el currículo del segundo ciclo de la Educación Infantil en la Comunitat Valenciana y el decreto 108/2014, de 4 de julio, del Consell, por el que establece el currículo y desarrolla la ordenación general de la educación primaria en la Comunitat Valenciana, mencionan, de manera detallada, la importancia de una educación integral en la que se contemplen aspectos de desarrollo psicomotor como parte imprescindible del desarrollo integral del niño.

Así pues, el decreto 38/2008 de 28 de marzo contempla en su preámbulo la atención al desarrollo del movimiento y los hábitos de control corporal entre otros y en el punto 4.3. establece las siguientes áreas que se desarrollaran como conceptos, ámbitos de actuación y conceptos que faciliten la interpretación del mundo, ayudándole a obtener significado para que el alumno pueda participar en él.

- El conocimiento de sí mismo y autonomía personal
- El medio físico, natural, social y cultural
- Los lenguajes: comunicación y representación

Entre los objetivos del área de conocimiento de sí mismo y autonomía personal se detallan los contenidos relacionados con el equilibrio y el control postural.

1. Conocer su propio cuerpo y sus posibilidades de acción, adquiriendo de manera progresiva una mayor precisión en sus gestos y movimientos.
2. Descubrir y utilizar las propias posibilidades motrices, sensitivas y expresivas, adoptando posturas y actitudes adecuadas a las diversas actividades que desarrolla en su vida cotidiana.
3. Adquirir progresivamente autoconfianza y una imagen ajustada y positiva de sí mismo e identificar sus características y cualidades personales.
4. Adquirir coordinación y control dinámico en el juego, en la ejecución de tareas de la vida cotidiana y en las actividades en las que tenga que usar objetos con precisión, de acuerdo con su desarrollo evolutivo.
5. Tomar la iniciativa, planificar y secuenciar la propia acción para resolver tareas sencillas y problemas de la vida cotidiana, reconociendo sus límites y posibilidades y buscando la colaboración necesaria.

Esta área de conocimiento de sí mismo y autonomía personal se articula a través de los siguientes bloques de contenidos:

- El cuerpo y la propia imagen
- El juego y el movimiento
- La actividad y la vida cotidiana
- El cuidado personal y la salud

Destacamos aquellos a continuación los dos primeros por ser aquellos que guardan relación con el equilibrio y el control postural.

Bloque 1. *El cuerpo y la propia imagen*

- a) El cuerpo humano. Características diferenciales del cuerpo. El esquema corporal. El tono, la postura, el equilibrio.
- b) Sensaciones y percepciones. Los sentidos y sus funciones.
- c) La confianza en las posibilidades y capacidades propias para realizar las tareas.
- d) Las necesidades básicas del cuerpo.

Bloque 2. *El juego y el movimiento*

- a) La conciencia de las posibilidades y las limitaciones motrices del cuerpo.
- b) La coordinación y control de las habilidades motrices de carácter fino y grueso.
- c) Las nociones básicas de orientación en el espacio y en el tiempo.
- d) El desarrollo del juego protagonizado como medio para conocer la realidad.
- e) El control dinámico y estático del propio cuerpo y de los objetos y su valoración en el desarrollo funcional de las actividades cotidianas y en los juegos específicos y generales.

Respecto a la educación primaria el decreto 108/2014, de 4 de julio del Consell, por el que establece el currículo y desarrolla la ordenación general de la educación primaria en la Comunitat Valenciana, contempla como una de sus finalidades el desarrollo de la competencia motriz como aspecto en el que el alumno pueda integrar conocimientos, procedimientos, actitudes y sentimientos vinculados a la conducta motora.

Concretamente, en la asignatura de educación física contempla los siguientes cinco bloques:

Bloque 1: Conocimiento y autonomía personal

Bloque 2: Habilidades motrices, coordinación y equilibrio

Bloque 3: Expresión motriz y comunicación

Bloque 4: Actividad física y salud

Bloque 5: Juegos y actividades deportivas

Huerta (2014) comenta que el desarrollo es un proceso multidimensional que incluye cambios en los aspectos físicos y motores, en el aspecto intelectual y en el aspecto socioemocional. El desarrollo psicomotor engloba el esquema y la imagen personal, la lateralidad, la coordinación, el equilibrio, la disociación motora, el control postural y la orientación espacio-temporal.

Basándonos en las aportaciones del bloque 2, el curriculum comenta que el trabajo de la coordinación y el equilibrio resulta imprescindible para el desarrollo motor, bien para el desarrollo de la actividad física como para la vida cotidiana del niño, pues, tal y como defiende Lázaro (2004) en su trabajo, el equilibrio pertenece a las conductas motoras de base, entendiendo esta base como la cimentación del aprendizaje humano, como un aspecto clave que permite el desarrollo motor del niño durante su crecimiento.

Un desarrollo motor que, según Molina (2009) sigue unas leyes de desarrollo a tener en cuenta a la hora de planificar las actividades educativas que, a su vez dependerán de dos procesos básicos, la maduración y el aprendizaje.

- Ley Céfalocaudal. El desarrollo motor se realiza desde la cabeza hacia las piernas.
- Ley Próximo distal. El desarrollo motor se inicia en las partes más próximas al tronco del cuerpo y paulatinamente se extiende hacia las más distantes.
- Ley de lo general a lo específico. Primero se desarrollan los movimientos amplios, bastos y con poca coordinación para, posteriormente ir avanzando hacia movimientos más precisos y organizados.

Muñoz (2009) expone en su trabajo las siguientes fases en el desarrollo del equilibrio:

- *0-3 años*. Considerada como la primera infancia. Aproximadamente hacia los doce meses de vida el niño comienza a tener un equilibrio estático que le permite comenzar a andar.
- *3-6 años*. Educación infantil. Esta es una etapa óptima para el desarrollo, el niño comienza a dominar determinadas habilidades básicas. Alrededor de los seis años se consigue un buen equilibrio dinámico en terrenos con elevaciones.
- *6-12 años*. Educación primaria. Los niños realizan juegos motores que contribuyen al desarrollo de su equilibrio, que se va perfeccionando. En esta etapa ya son capaces de ajustarse a modelos.
- *12-18 años*. Educación secundaria y bachillerato. Los alumnos adquieren mayor perfección y realizan ejercicios de equilibrio más complejos. Esta etapa es ideal para la mejora del equilibrio dinámico.

3.5.2. Juego y desarrollo psicomotor

Para Bruner (1979) el juego integra tres elementos importantes como son la acción, el pensamiento y lenguaje, y en este sentido es el contexto ideal donde desarrollar aspectos

como el equilibrio, la lateralidad y la conducta psicomotriz del niño, pues según Zapata (1989) este, el juego motriz, es su actividad principal durante la infancia.

Gil, Contreras y Gómez (2008) comentan que el juego es una herramienta ideal para el desarrollo motor, así como un entorno en el que se pueden analizar las conductas motoras, unas conductas motoras que están compuestas, además, por elementos cognitivos y afectivos. En palabras de estos autores es la forma más natural donde se da el aprendizaje. Desde el punto de vista motor del juego Lapiere y Aucouturier (1974) estaban ya de acuerdo también en que la psicomotricidad tiene en cuenta diferentes planos como el perceptivo, motor, intelectual y el afectivo. Aportan, además, que de estos planos se debe propiciar el desarrollo vivencial de los siguientes niveles:

- El cuerpo
- El esquema corporal con relación al objeto
- La relación de los objetivos entre si
- Las relaciones entre los miembros del grupo

Estos autores defienden el concepto de psicomotricidad relacional como práctica pedagógica en la que se coloca al alumno en una situación de búsqueda a partir de su propio cuerpo, del espacio donde se encuentra, y del otro. En este sentido el papel del educador es atender las necesidades del niño, sobre todo la afectiva, pues el juego posibilita al niño liberarse de sus miedos y sentirse fuerte para dominarlos.

Valdés (2000) aporta el concepto de psicomotricidad vivenciada, donde el aspecto clave es el juego como algo más que una diversión. Para este autor el juego es la forma particular que tiene el niño para descubrir el mundo, esto es, a través de la acción de su cuerpo, sobre los objetos y sobre su propio cuerpo. Molina de Costallat (1977) ya hablaba de enfocar la educación como una globalidad, donde el trabajo del movimiento ayuda a generar las funciones de la inteligencia.

Bottini (2000) argumenta que la psicomotricidad, además de movimiento, permite comprender el desarrollo y expresión de la persona en relación con el entorno que le rodea. Esta se basa en los siguientes aspectos:

- *Esquema corporal.* Conforme el niño va descubriendo las posibilidades de su cuerpo éste comienza a poder dominar su movimiento.
- *Tono muscular.* Ajusta el sistema muscular del cuerpo como requisito para obtener movimiento.

- *Postura y equilibrio*. El control de estos dos aspectos se consideran clave para establecer la base de un adecuado progreso que le permite una mayor integración en las actividades con respecto a su cuerpo y al espacio.
- *Coordinación motriz*. El niño adquiere coordinación cada vez más fina en sus movimientos.

Para Calmels (2007) el desarrollo psicomotor se basa en tres dimensiones fundamentales que deben darse de forma integrada entre si.

- Motora-instrumental
- Emocional-afectiva
- Práxica-cognitiva

Respecto al juego e integración sensorial Goldson (2001) argumenta que, para jugar, el niño necesita aprender a procesar la información con sentido que le llega tanto desde el entorno como de su propio cuerpo. El niño necesita recibir información sensorial, para organizarla y poder responder de forma adecuada a las demandas del entorno.

En este sentido Beaudry (2006) pone de manifiesto la importancia del juego en la época infantil cuando argumenta que muchos niños de edad preescolar desarrollan de manera natural su integración sensorial mediante el juego a través de sus propias experiencias.

Pérez, Aznar y Sánchez (1991) citados en Anglada (2004) ponen de manifiesto la actividad motora como uno de los principios fundamentales en todo proceso de aprendizaje, entendiendo ésta como algo más que recepción de estímulos sino como un complejo proceso de relación, integración con sus aprendizajes anteriores. Para Vygotsky (2012) el juego es fundamental como vía de aprendizaje al ser fuente de desarrollo de la acción creativa.

3.5.3. Desarrollo psicomotor y aprendizaje

Para López (2006) el desarrollo de capacidades físicas conforma la base que constituyen el aprendizaje y mejora de la actividad motriz para la vida, por ello Maganto y Sáez (2009) defienden la importancia de educar a los niños en actividades psicomotoras para que puedan automatizarlas y que puedan servir como base para los aprendizajes de la escuela. Del mismo modo, Anglada (2004) comenta que toda clase de juego motor es potencialmente educativo y que muchas actividades que realiza el niño en su etapa infantil están influyendo directamente sobre su sistema vestibular.

En este sentido es interesante observar como en la actividad infantil el juego es básicamente motor, por tanto, no es extraño ver cómo continuamente los niños buscan sensaciones subiendo y bajando plataformas, saltando y corriendo de una manera que parece no agotarles nunca, realizando juegos en los que fundamentalmente hay movimiento, realizando así un autoentrenamiento continuo. En definitiva, les gusta experimentar todo tipo de situaciones que pongan a prueba sus sentidos.

Garaigordobil (1990) argumenta en su trabajo que la relación existente entre juego y desarrollo motor permita entre otros:

- El descubrimiento de nuevas sensaciones
- La mejora en la coordinación de los movimientos de su cuerpo
- Estructuración de la representación mental del esquema corporal
- Exploración de sus nuevas posibilidades sensoriales y motoras

En este sentido Calmels (2007) habla de tres áreas fundamentales que aglutinarían estos conceptos anteriormente citados. Estas son:

- *Ideomotriz*. El cerebro del niño debe ser educado para aprender a planificar y controlar los movimientos que tiene que realizar el cuerpo a partir de su capacidad de representación.
- *Sensomotriz*. Educar al niño para que aprenda a recibir el mayor número de sensaciones posibles con el objeto de que el cerebro tenga el máximo número posible de información.
- *Perceptivomotriz*. El niño debe ser educado para que aprenda a organizar y estructurar las sensaciones que le llegan del exterior, así como las relaciones temporoespaciales y la coordinación del movimiento de su cuerpo.

En cuanto al material presente en las salas de psicomotricidad, en los patios de los colegios o en los parques de las ciudades, Anglada (2004) comenta cómo podemos observar como los juguetes preferidos por los niños suelen ser los columpios, balancines, los patines, los caballitos de madera, toboganes, estructuras giratorias a modo de tío vivo y bicicletas. A su vez, también podemos observar como muchas de las atracciones de feria presentan como principio básico el juego, la actividad motora y la estimulación del sistema vestibular. En este sentido el trabajo del equilibrio, contemplado en el curriculum escolar, permite desarrollar la acción educativa del maestro a través de la programación didáctica de la unidad, permitiéndole plantear estándares de aprendizaje, contenidos y criterios de evaluación, adaptándose a las necesidades de cada alumno en particular,

participando en la construcción de una escuela para todos. Lázaro (2004) le confiere una especial importancia al trabajo de este sistema vestibular por sus implicaciones directas con la afectividad y las emociones, por tanto, postula en su trabajo la conveniencia de incluir el trabajo de este sistema en el curriculum escolar infantil.

3.5.4. Sistema vestibular, equilibrio y aprendizaje

Linderman y Steward (1999) apoyan la idea de que el uso del *input* vestibular en las sesiones aumenta la comunicación y el lenguaje a través del contacto visual.

Smith, Press, Koenig y Kinnealey (2005) observaron cómo, a través de experiencias sensoriales adecuadas, podían reducirse las estereotipias y cómo aumentaba la atención de los niños con autismo. Cohn, Miller y Tickle-Degnen (2000) comprobaron mejoras en la participación social, la mejora de la autorregulación y un aumento de la percepción de autoeficacia. Jiménez y Jiménez (2002) argumentan en su trabajo que la adquisición de un buen equilibrio está directamente relacionada con el desarrollo del conocimiento del cuerpo, la creatividad, la confianza y la seguridad en uno mismo.

Cabedo y Roca (2008) consideran el equilibrio motriz como uno de los aspectos básicos de la actividad física en las personas a lo largo de su vida. Resaltan la importancia que tiene el proceso de bipedestación del niño en su motricidad individual. En su trabajo comentan que una vez el niño automatiza el control del cuerpo para que su centro de gravedad no se salga de la base y pueda andar, esta capacidad va en aumento durante su desarrollo, cobrando importancia sobre todo en actividades deportivas, y es en la etapa de la vejez donde vuelve a tener dificultades para mantenerse en equilibrio.

Luna y Luarte (2010) le confieren a la educación física una importancia vital como agente de transformación y desarrollo de la persona, defendiendo esta área como una educación por medio del movimiento donde se incluyan actividades motrices que fomenten el desarrollo global del alumno. En este desarrollo global entienden que cuanto más pobre es el equilibrio del alumno, más energía consume, energía necesaria para otros trabajos y por tanto distrae involuntariamente la atención, influyendo en otro tipo de aprendizajes. Nicholson, Kehle, Bray y Van Heest (2011) demostraron que la actividad física mejoraba en el rendimiento académico de los niños con TEA y disminuía sus estereotipias.

Pérez Zepeda (2011) comenta que la educación psicomotriz es la mejor herramienta para desarrollar al máximo un desarrollo personal que permita la inclusión en la comunidad y, en este sentido, propone un trabajo sistematizado basado en ejercicios que ayuden a

desarrollar el equilibrio incide de manera directa sobre el desarrollo de diferentes capacidades, así como en una mejor predisposición para aprender diferentes juegos y deportes que requieran de actividad motriz. Esta autora considera que el equilibrio es una capacidad que adquieren las personas desde los primeros estadios de su desarrollo y le confiere una importancia clave para el desarrollo de las demás capacidades.

Muñoz et al. (2005), citados en Luna y Luarte (2010), añaden que el control del movimiento supone la aparición y ampliación de las capacidades del niño para funcionar en un nivel más complejo, aspecto que también comparte Salas (2010) cuando defiende la importancia de que los niños se muevan, hablen y jueguen, ya que esto constituye la base perfecta de los mecanismos de integración sensorial más complejos, necesarios para leer, escribir y comportarse de manera adecuada. Si estos procesos sensorio-motores son organizados bien durante los primeros siete años de vida, el niño estará más capacitado para aprender destrezas mentales y sociales. En este sentido argumenta que gran parte de la capacidad de aprender de los niños procede de la capacidad de integrar la información sensorial.

Hannaford (2008) refuerza esta idea comentando que las actividades motoras en las que se trabajan los sistemas de equilibrio y coordinación estimulan la producción de unas sustancias llamadas neurotrofinas que fomentan el desarrollo de las células nerviosas, así como de sus conexiones en el cerebro, según esta autora, a medida que la persona va aprendiendo y controlando estas habilidades motoras el cerebro va necesitando menos energía y, en consecuencia, actúa de manera más eficaz. En este mismo orden de cosas, de Quirds (1976) ya comentó que los niños que tienen dificultades a nivel vestibular y alteraciones posturales forman un gran segmento de la población que presenta dificultades de aprendizaje, por lo que le confiere importancia a la detección temprana de estas dificultades, con el objetivo de realizar cuanto antes las modificaciones pertinentes en el entorno de aprendizaje del niño. Buzatti (2018) comenta que, en casos de dificultades en el sistema vestibular, el principio fundamental en el tratamiento se basa en la neuroplasticidad, haciendo que el sistema nervioso central pueda reorganizar su estructura con el fin de recibir estímulos nuevos y hacer que la persona pueda recuperar sus funciones a través de ejercicios en los que entren en juego los sistemas visual, vestibular y propioceptivo.

Solís-Gutiérrez et al. (2019) señalan en su trabajo que la importancia de este sistema reside en que el niño aprende a regular y adaptar el movimiento, permitiéndole cumplir su necesidad de interactuar con el medio y buscando nuevos aprendizajes que le ayudan a una mayor autonomía, favoreciendo el desarrollo infantil, en este sentido lo conciben

como fundamental para el desarrollo humano ya desde edades tempranas para comprender relaciones espaciales, para adquirir habilidad en ejecución de sus praxis e incluso favorece la actividad psicológica general, mejorando el estado emocional al ser uno de los aspectos clave de los estados de activación motriz cortical.

3.5.4.1. Equilibrio y su relación con diferentes aspectos concretos del aprendizaje

Fisher, Murray y Bundy (1991) comentan como los aprendizajes instrumentales y el proceso psicológico básico de la atención se fundamentan en ciertos niveles de madurez sensorial y su capacidad para procesar e integrar esta información de manera adecuada. Ray et al. (1998) citados en Lázaro, Arnaiz y Berrueco (2006) observaron un aumento de las vocalizaciones y aprendizaje de nuevas palabras en un programa de integración sensorial con suplemento vestibular que llevaron a cabo con niños con autismo.

Los mismos autores comentan cómo han observado ciertas mejoras en los comportamientos agresivos y autolesivos, en una mayor adaptación de sus conductas y un establecimiento de mayores vínculos con el adulto de los niños con autismo con los que han trabajado después de aplicar un programa de estimulación vestibular.

Quirós, Shcrager (1979) y Kelly (1989) citados en Lázaro, Blasco y Lagranja (2010) argumentan que la estimulación de este sistema produce mejoras en las reacciones posturales, en el equilibrio, en la coordinación perceptivo-motriz, en la capacidad de atención y un mayor grado de comunicación. Basándose en el trabajo de Piaget e Inhelder (1969) estos autores argumentan la existencia de la relación entre desarrollo de la actividad lúdica y el desarrollo de la inteligencia, pues jugar constituye para el niño una motivación para adaptar la realidad a su propio yo como medio de apropiarse del mundo en el que vive.

McDonald Lord y Ulrich (2013) demostraron en sus estudios cómo los niños con TEA con mejores habilidades motoras tenían mejores habilidades sociales y comunicativas. Al hilo de lo comentado Ben-Sasson et al. (2007) demuestran como estas alteraciones sensoriales y sus manifestaciones conductuales presentan relación directa con el nivel de estrés de las familias de los niños que las presentan.

Para Rosler (2014) el sistema vestibular tiene como misión principal el contribuir al equilibrio y controlar los movimientos oculares, de modo que les atribuye a estas dos funciones un papel fundamental en el aprendizaje de aspectos como la lectura y la comprensión de aspectos matemáticos abstractos y formas. Este autor comenta como elementos facilitadores del aprendizaje la emoción, el humor, la música y el movimiento.

Respecto a este último aspecto ofrece tres motivos para aumentar el aprendizaje motor en el aula.

- El aprendizaje en movimiento ayuda a absorber más información y a recordarla durante más tiempo.
- Puede realizarse durante todas las etapas educativas.
- Permite la construcción de enlaces entre el cuerpo y cerebro.

Según Rine y Braswell (2005) los niños con hiperfunción vestibular tienen resultados significativamente más bajos en aspectos de agudeza visual que repercuten en mayores dificultades para la lectura. En este sentido para Beltrán y Bueno (1995) citados en Milena (2011) el sistema visoespacial tiene relación con la lecto-escritura e incluso con el área de las matemáticas, debido a la relación existente entre los conceptos espaciales y el sistema visual.

Feldenkrais (1985) estudió cómo la postura tiene una relación directa con el universo afectivo de la persona, pudiéndose ver este reflejado en su postura corporal. Existe una estrecha relación de influencia mutua entre estado emocional, postura y equilibrio. Lázaro, Arnaiz y Berrueco (2006) consideran que, partiendo de que existen conexiones entre las estereotipias, la entrada de información sensorial y el sistema vestibular y la estimulación angular rotatoria, un programa de estimulación vestibular angular puede influir en la mejora de las estereotipias, las cuales son un indicador del estado emocional de la persona.

Azoy (1996) habla del valor de la condición afectivo-emocional en los mecanismos de equilibración, argumentando que el gesto, la actitud y la postura representan una conducta expresiva de una actividad voluntaria, aspecto que Vayer (1982), para quien el cuerpo es el medio de relación y comunicación con el exterior, también defiende comentando que la postura nos da información sobre el plano afectivo y emocional de la persona en un determinado momento, de este modo, un buen control postural y equilibrio permiten mayor destreza motora que influye en el autoconcepto del alumno.

Lázaro (2004) habla en trabajo de cómo el equilibrio puede influir a su vez en aspectos clave del aprendizaje como:

- *Aspectos Psicológicos.* Existe una relación directa entre el equilibrio y:
 - o el desarrollo de la capacidad para la lecto-escritura
 - o el desarrollo de la capacidad lógico-matemática
 - o el desarrollo para fijar y mantener la atención
 - o capacidad para anticipar e inhibir el movimiento

- *Aspectos de la estructura motriz.* El desarrollo del equilibrio permite, entre otros:
 - el desarrollo de una correcta coordinación motora
 - un correcto rendimiento motor
 - una adecuada competencia motriz

- *Aspectos socio-afectivos-emocionales.* Un buen control del equilibrio influye en:
 - la seguridad en uno mismo para afrontar situaciones y tareas nuevas
 - la autoestima
 - la aceptación del grupo
 - la motivación como elemento clave para el aprendizaje, a partir de la cual se incrementa los niveles de atención necesarios para las tareas de aprendizaje.
 - Aumento de la activación emocional. Demostrada en las mediciones de la tasa cardiaca y la actividad pupilar que llevaron a cabo durante sus estudios.

Beaudry (2003) expone en su trabajo el concepto de desórdenes leves del sistema vestibular desde un enfoque de integración sensorial. La autora argumenta que muchos de los problemas de descoordinación motriz, de hiperactividad y académicos podrían tener su base en la hiporreacción o hiperreacción del sistema nervioso ante la entrada de esta información vestibular. Ayres (1972) demostró en su trabajo los beneficios que tenía el trabajo de la integración sensorial a nivel vestibular en las habilidades académicas, en la concentración y en los ejercicios perceptivo-motrices básicos para la lecto-escritura. Ayres (2008) argumenta que estas actividades necesitan que el cerebro relacione diferentes áreas y realice diferentes funciones, cuya correcta ejecución no es posible sin un adecuado procesamiento de la información provista por diferentes sensaciones, entre ellas la de gravedad, posición y movimiento.

Kaga, March y Tanaki (1981) vieron como el entrenamiento vestibular en niños con sordera sugería una mejoría en las habilidades motoras gruesas y cognitivas.

Levinson (1989) comenta en sus estudios que los problemas de aprendizaje en matemáticas, dificultades en la lectoescritura, el habla y la concentración pueden tener una estrecha relación con dificultades en los procesos cerebro vestibulares con lo cual propone la influencia de una buena base vestibular cerebelosa del aprendizaje.

De Quiros y Schragger (1979) hallaron una disfunción en los mecanismos de funcionamiento neurológico y electronistagmográfico en el aprendizaje de las personas

con discapacidad. Kohen-Raz y Artuorde (1979) apoyaban la idea de la relación entre control postural y capacidad para la lectura. Milena (2011) comenta en sus estudios la relación también existente en dificultades en el sistema visual y la lectura.

Roley, Blanche y Schaaf (2001) estudiaron como los niños con hiporrespuesta vestibular suelen tener dificultades para mantener la atención, y necesitan mantener continuamente una gran cantidad de estimulación vestibular. Para Beaudry (2006). Esta necesidad de estimular su sistema vestibular interfiere, en muchas ocasiones, con la capacidad de mantener la atención en tareas sedentarias y en definitiva afecta el aprendizaje académico. Omairi (2014) comenta que estas dificultades en el procesamiento sensorial que presentan los niños con trastorno del espectro autista son los responsables de una serie de características como son los movimientos excesivos, vacilación de movimientos, disminución de experiencias a la hora de explorar y disminución y dificultades en el desempeño de actividades de motor grueso y manipulativo.

Aspectos estos que finalmente repercuten en que estos niños presenten un repertorio muy limitado de actividades lúdicas, juego inusual y muy repetitivo, intereses muy restringidos, aumento de juegos en solitario que limita la participación en actividades de la vida diaria.

Basándonos en el estudio de Flores (2015) la estimulación vestibular repercute en los siguientes procesos cognitivos de aprendizaje.

- *Plasticidad.* El trabajo de estimulación puede ayudar a compensar posibles trastornos haciendo cambios en las conexiones centrales.
- *Formación de modelos internos.* Se desarrollan procesos donde se aprende qué puede pasar ante una determinada situación. Se adquiere un mayor control anticipatorio.
- *Aprendizaje de los límites.* Se aprende a conocer qué cosas son seguras y qué cosas no lo son, ayudando a evitar situaciones potencialmente peligrosas. Ayuda a actuar de forma más cautelosa.
- *Reequilibrio sensorial.* El sistema nervioso aprende a seleccionar la información y la favorece entre toda la que le llega.

Respecto a la importancia de trabajar este sistema Solís-Gutiérrez et al. (2019) realizaron en su estudio una búsqueda de bibliografía encontrando 41 trabajos sobre los beneficios que aportaba la estimulación vestibular y que resumimos, a continuación, en la tabla 13:

Tabla 13. *Beneficios que aporta la estimulación vestibular. Fuente: Elaboración propia a partir de Solís-Gutiérrez et al. (2019)*

Población	Edad	Beneficios de la estimulación vestibular
Prematuro	1º año	<ul style="list-style-type: none"> - Relajación (contención) - Alerta visual - Activación de tono - Ganancia ponderal - Mejora en el tono. muscular pasivo - Maduración de patrones de sueño - Reducción de periodos de apnea - Regulación de la respiración
Trastornos del desarrollo neurológicos:		
- Trastornos de desarrollo intelectual.	1-3 años	<ul style="list-style-type: none"> - Ejecución de praxis - Esquema corporal - Lateralidad - Equilibrio y coordinación dinámica general
- Trastornos de la comunicación.		
- Trastornos del espectro autista.		
- Trastorno por déficit de atención con hiperactividad.	3-6 años	<ul style="list-style-type: none"> - Lecto-escritura - Conceptos numéricos
- Trastorno no específico del aprendizaje.		
- Trastornos motores.	6-12 años	<ul style="list-style-type: none"> - Habilidades visoperceptuales - Habilidades matemáticas
		<ul style="list-style-type: none"> - Conducta adaptativa.

3.6. SÍNTESIS Y CONCLUSIONES

En este apartado se han analizado los conceptos de equilibrio y control postural, así como las tres vías principales de entrada sensorial que permiten su correcta adquisición y mantenimiento, estas son el sistema visual, el sistema vestibular y el sistema propioceptivo.

Por equilibrio podríamos entender la capacidad que tiene el alumno para llegar a un estado ideal para no caerse, para ello necesitaría de un control postural que podría entender como el conocimiento de la posición de su cuerpo en el espacio y la capacidad de regular la postura con el objetivo de mantener el equilibrio.

Tanto el sistema vestibular como el sistema propioceptivo constituyen dos pilares básicos sobre los que se sustenta todo el desarrollo de la integración sensorial, necesaria para elaborar una respuesta adaptativa a las demandas del entorno que nos rodea.

En el capítulo también se analiza la dificultad que presentan los alumnos con trastorno del espectro autista en el equilibrio y el control postural evidenciando, como consecuencia, la presencia de dificultades psicomotoras como uno de los aspectos no nucleares, que están comprometidos en estas personas.

Como conclusión este capítulo remarca la necesidad de contemplar el trabajo del equilibrio y el control postural en el curriculum escolar como uno de los aspectos clave en el desarrollo infantil, poniendo de manifiesto cómo el sistema vestibular en particular y el equilibrio en general, están directamente relacionados con diferentes aspectos del aprendizaje en los niños en edad escolar. Por lo tanto, un trabajo sistematizado de este aspecto puede influir en un correcto desarrollo de la integración sensorial de las personas con trastorno del espectro autista, facilitándoles su inclusión tanto en el entorno escolar como social.

En el siguiente capítulo se realizará una introducción a la terminología básica para comprender los aspectos clave de la metodología de intervención asistida con caballos que hemos utilizado en este estudio. En este nuevo apartado también se iniciará un análisis sobre la biomecánica del caballo y la influencia que tiene el movimiento de este animal sobre el equilibrio del jinete.

CAPÍTULO IV: TERMINOLOGÍA BÁSICA UTILIZADA EN LA INTERVENCIÓN ASISTIDA CON CABALLOS

4.1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se realiza una aproximación conceptual a la terminología básica utilizada en la intervención asistida con caballos. Iniciamos este apartado definiendo el concepto de intervención asistida con animales en general y el de intervención educativa asistida con caballos en particular, donde se exponen los diversos elementos y áreas que engloban este concepto.

Se continua con un apartado de antecedentes históricos de experiencias previas significativas que han tenido lugar a lo largo de la historia en el que se han utilizado caballos en los procesos de intervención dirigidos a personas, para terminar con la mención del primer congreso científico realizado en España en el que se presentaron numerosos estudios entre los que se encontraban seis tesis doctorales relacionadas con la intervención asistida con animales.

También se habla de las instituciones más importantes que desarrollan estas actividades, tanto a nivel nacional como internacional y de los diferentes procesos de formación a nivel universitario que se están llevando a cabo en España hasta el momento.

El capítulo continúa haciendo una revisión de la terminología básica que se utiliza para referirse a las intervenciones asistidas con caballos en función de la tipología de persona con la que se esté trabajando.

Finalmente se hace un breve repaso sobre la manera en cómo se desplaza el caballo, esto es, su biomecánica, un concepto clave a tener en cuenta para comprender la base a partir de la cual el movimiento del caballo repercute en el cuerpo del jinete.

4.2. LA INTERVENCIÓN TERAPÉUTICA ASISTIDA CON ANIMALES

De entre las diversas definiciones existentes mencionamos la aportada en 1996 por la Delta Society citada en Muñoz (2013) que define la terapia asistida con animales como una modalidad de intervención dirigida a meta, en la que un animal es incorporado como parte integral del proceso de tratamiento con el objetivo de promover la mejoría en

diferentes áreas, tanto física, psicosocial o cognitiva de aquellas personas que reciben el tratamiento. Además, Gammonley et al. (1996) comentan que los animales están seleccionados y se entrenan para ayudar en el desarrollo de los objetivos terapéuticos que son diseñados y evaluados por profesionales durante el proceso de intervención, un proceso en el que según Hart (2000) citado en Snyder y Lindsquit (2011) debe contar con registros y mediciones. Maestre (2015) argumenta en el mismo sentido que la intervención educativa asistida con animales es realizada por un profesional de la educación con el objetivo de conseguir la estimulación de diferentes áreas del desarrollo a través de la programación de unos objetivos pedagógicos.

Como complemento, Gammonley et al. (1996) opinan que no todas las relaciones que se establecen entre el animal y el humano, y que resultan beneficiosas, tienen por qué considerarse como terapéuticas desde el punto de vista de rehabilitación o educativo.

Además de la terapia asistida con animales definen el concepto de actividades asistidas con animales como aquellas actividades planteadas para mejorar la calidad de vida de la persona pero que no persiguen un objetivo en concreto, no son planificadas ni evaluadas.

4.3. DEFINICIÓN DE INTERVENCIÓN TERAPÉUTICA ASISTIDA CON CABALLOS

Bouzo (2015) comenta que el trabajo asistido con caballos engloba la integración de tres ámbitos profesionales como la salud, la educación y el deporte, por la cual cosa existen diferentes aportaciones que intentan definir el concepto de terapia asistida con caballos y, aunque cada una de ellas presenta matices de forma, en el fondo coinciden en la necesidad de que sean llevadas a cabo por especialistas en el campo de la educación, salud o trabajo social que se han formado, además, en el ámbito ecuestre para desarrollar un programa de intervención terapéutica dirigido a personas con diversidad funcional.

Brock (1988) la definió como una técnica que utiliza las características físicas del caballo, morfología, temperatura y los movimientos que produce al paso, produciendo una entrada sensorial continua que ayuda al jinete a regular continuamente ajustes posturales que inciden en los conceptos básicos del control postural, ya que el mismo movimiento, cambios de ritmo y dirección provocan que tenga que mantener el centro de gravedad estable.

La American Hippotherapy Association (1996) habla de esta técnica como un procedimiento de tratamiento utilizado por los especialistas dedicados a la atención del

niño con discapacidad en el que se emplea el movimiento del caballo y el entorno creado a su alrededor con el objetivo de lograr una influencia beneficiosa sobre las necesidades que presenta la persona. Woodcock, Ortiz, Bravo, Meza y Rondón. (2008) añaden que es un tratamiento complementario y coinciden en que se utiliza el movimiento cíclico y cadencioso del paso del caballo como una de las bases de la intervención.

Pérez, Rodríguez y Rodríguez (2008) aportan diciendo que reúne parámetros neurofisiológicos, biomecánicos y psicoevolutivos. Queralt, Taylor, Romero y Huertas (2010) comentan que el trabajo asistido con caballos es una técnica de asistencia que se utiliza como fuente que aporta diversidad de estímulos que permiten desarrollar capacidades como la coordinación motora, y el equilibrio entre otras.

La Federación Española de Terapias Ecuestres (FETE) citada en Apolo (2016) propone una definición de terapias ecuestres como una técnica/metodología de las intervenciones físicas, psicológicas, educativas, sociales, ocupacionales, coaching, de ocio etc. para la mejora de la calidad de vida de personas con necesidades especiales mediante el uso de un caballo apto, debidamente entrenado. Se trata de una técnica asistida por profesionales formados y reconocidos y realizada en lugares destinados para ese fin.

De igual modo Vives (2014) la define como “Metodología de rehabilitación complementaria, diseñada, ejecutada y evaluada por un técnico especialista en la que utiliza el caballo y todo su entorno para intervenir sobre diferentes áreas que conforman el desarrollo integral de la persona”.

Analizando esta última definición, el autor argumenta que la intervención terapéutica debe ser complementaria en oposición al término alternativo, pues no sustituye ni debe sustituir a otro tipo de actuación basada en la evidencia, sino que se ofrece como complemento, y por tanto como valor añadido, a la mejora de calidad de vida de la persona a quien se atiende. La definición habla de un/os especialista/as, de equipo interdisciplinar: profesional de la salud, de la educación o de las ciencias sociales que, utilizando su base de formación reglada y siguiendo los mismos principios que el resto de colegas de profesión, planifican, ejecutan y evalúan un proceso de intervención terapéutica, entendiendo este último aspecto, por un lado como un análisis inicial acerca de las características (barreras y fortalezas) y por otro como un proceso de reajuste continuo de su trabajo realizado con las personas a quienes atiende.

El entorno es un concepto fundamental a tener en cuenta pues, entre otros aspectos, hace referencia a la motivación que genera la actividad ecuestre al ser realizada fuera de un ambiente clínico y que puede utilizarse como puerta de acceso para iniciar nuevos aprendizajes. Y finalmente se habla de áreas del desarrollo porque, aunque la persona conforma un todo indivisible, podría hablarse de área física, área psicopedagógica, área de comunicación y lenguaje y área social.

4.3.1. Antecedentes históricos

A lo largo del tiempo encontramos en la literatura numerosas referencias que, desde la antigüedad, hablan del uso terapéutico que han tenido los caballos en los procesos de rehabilitación de las personas. Con el único objeto de entender su consideración a lo largo de la historia, exponemos entre todas ellas, algunas de las más significativas:

- Hipócrates (460 A.C.) citado en Goirigolzarri (2010) hablaba de cómo el ritmo del caballo ayudaba a regenerar la salud y preservaba el cuerpo de diferentes dolencias, entre ellas el insomnio. También recomendaba montar a caballo por que argumentaba que la equitación practicada al aire libre mejoraba el tono muscular del paciente. Hipócrates aconsejaba a sus pacientes que diesen paseos por el campo ya que consideraba que esta actividad también mejoraba su estado de ánimo.
- Galeno (130-199) citado en Vasallo (2008) como médico personal, le aconsejaba al emperador Marco Aurelio que montase a caballo para que aprendiese a ser más diligente en la toma de decisiones. Para este médico la equitación no solo ejercitaba el cuerpo, sino también los sentidos.
- Thomas Sydenham (1624-1689) citado en Tabares (2015) escribió un tratado sobre la gota donde recomendaba practicar de manera asidua la equitación como el mejor medio para fortalecer y reanimar la sangre y la mente.
- Vasallo (2008) comenta que en la edad media se encontraron signos de beneficio ligados a esta actividad. Se hallaron partes de un texto de pedagogía como uso general de la disciplina ecuestre, dirigido por maestros hititas.
- Samuel Quelpatz (1697) citado en Suárez (2010) habló por primera vez de movimiento tridimensional que transmite el caballo al paso, en su obra “La salud a través de la equitación”.

- Friederich Hoffman (1719) citado en Goirigolzarri (2010) argumenta en su obra “Instrucciones profundas de cómo una persona puede mantener la salud y librarse de graves dolencias” hablaba de los beneficios del paso del caballo.
- Charles Castel (1734) citado en Tabares (2015) creó una butaca vibratoria que simulaba el movimiento tridimensional del caballo que era utilizada por Voltaire para tratar su espasticidad cuando no podía montar a caballo.
- Chassiagnac (1875) citado en Goirigolzarri (2010) hizo los primeros estudios de cómo el movimiento del caballo mejoraba el equilibrio, el control postural y el estado de ánimo de sus pacientes.
- El hospital universitario de Oxford (1917) citado en Vasallo (2008) entendió que sus pacientes heridos de guerra necesitaban una recuperación integral que fuese más allá que la mera rehabilitación de sus heridas físicas y utilizó caballos en sus tratamientos.
- En 1952, Lise Hartel citada en García-Gómez et al. (2012) ganó la medalla de plata en la disciplina de doma en las olimpiadas de Helsinki. Hartel padecía de poliomielitis y su fisioterapeuta decidió rehabilitarla a través del trabajo con su caballo.
- Reichembach (1953) citado en Gross (2006) fue uno de los pioneros en investigar los efectos del caballo en los pacientes que atendía en su clínica de Birkereuth. Fue a partir de entonces cuando los médicos comenzaron a interesarse por este método de rehabilitación y recomendaban la práctica de la hipoterapia que, a partir de los años 60 comenzó a extenderse en Dinamarca, Alemania, Italia, Gran Bretaña y Francia, desarrollándose lo que se conoce como modelo de intervención alemán, basado en el beneficio producido por los movimientos del caballo sobre el jinete.
- En 1956 se creó en Inglaterra la primera asociación europea de terapias ecuestres (Abad, 2014).
- La universidad de París fue la primera institución académica que impartió la rehabilitación a través del caballo como materia didáctica. También en esta universidad Collete Picard presenta en 1969 la primera tesis doctoral en medicina sobre reeducación ecuestre (Romero, 2016).
- Gross (2006) comenta que en 1971 se fundó en Alemania la asociación para la monta terapéutica que, entre otros aspectos, se encarga de promover la investigación y la difusión de sus resultados.

- En 1974 se realiza en París el primer congreso internacional de equitación terapéutica bajo el lema “Rehabilitación por medio de la monta” (Gross, 2006).
- A principios de la década de los 80 en Estados Unidos se iniciaron adaptaciones tanto en la metodología como en las adaptaciones para favorecer el desarrollo de las personas con necesidades especiales. Además de ejercicios de fisioterapia se incluyeron ejercicios para trabajar la integración integral a través de los diferentes sentidos para estimular todas las áreas del desarrollo. (Abad, 2014).
- En 1988 se realizó el Congreso Internacional de Equitación Terapéutica en Toronto donde se consensuaron las diferentes terminologías a utilizar (Gross, 2006).
- A partir de entonces se han ido desarrollando diferentes congresos a lo largo del mundo, entre ellos destacamos el que se celebró en 2017 en la Universitat Jaume I de Castellón como el primer congreso científico sobre intervención terapéutica asistida con animales en los ámbitos de la salud y educación, en el que se aportaron, entre otros estudios presentados, las primeras tesis doctorales realizadas en el ámbito académico del estado español (Vives y Ruiz, 2018).

4.3.2. Instituciones dedicadas a la intervención terapéutica asistida con animales

A medida que ha ido evolucionando esta disciplina, paralelamente han ido surgiendo entidades dedicadas a la coordinación, dinamización y difusión de la intervención terapéutica asistida con animales. Entre todas las instituciones existentes a continuación cabe destacar:

4.3.2.1. Sobre animales en general

Asociación Española de Terapias asistidas con Animales y Naturaleza (AETANA).

Funciona como federación de asociaciones españolas dedicadas a la intervención terapéutica asistida con animales. Ofrece cursos de formación en diferentes ámbitos y acredita profesionales y programas de intervención. Organiza jornadas y congresos sobre la intervención terapéutica asistidas con animales y cuenta con una revista de divulgación online.

FUNDACIÓN AFFINITY (anteriormente fundación Purina). Se creó en 1987 con el objetivo de estudiar y promocionar los beneficios entre el ser humano y otros animales.

Tiene editados libros y publicaciones, patrocina programas de terapia asistida con animales y ha organizado diferentes congresos con el objetivo de divulgar la investigación en esta disciplina. También tiene un manual de buenas prácticas en el que se detallan una serie de consideraciones éticas a tener en cuenta en el trato con el animal, con la persona usuario y los deberes que deben asumir tanto las entidades como los profesionales que ejercen la actividad.

National Institute of Health. En la década de los 80 comenzó a financiar los estudios universitarios americanos que investigasen sobre esta relación humano-animal, siendo uno de los embriones de los posteriores grupos y asociaciones de investigación que se fueron formando a lo largo del mundo. Entre los más importantes Canosa y Minguell (2002) comentan como destacables:

- ISAZ (International society for Anthrozoology, 1991). Esta asociación fomenta el estudio y publicación de investigaciones de todos los aspectos acerca de las relaciones entre humanos y animales.
- IAAHAIO (International Association of Human-Animal Interactions Organizations, 1992). Funciona como una entidad coordinadora de distintas asociaciones que operan en distintos países y como organizadora de conferencias científicas internacionales sobre la relación entre el hombre y el animal.

Entre las asociaciones que coordinan destacan:

- Delta Society (EE. UU.)
- AFIRAC (Francia)
- IEMT (Suiza y Austria)
- SCAS (Reino Unido)
- Ethología (Bélgica)

4.3.2.2. Sobre caballos en particular

Professional Association of Therapeutic Horsemanship International (PATH International), anteriormente NARHA (North American Riding for the Handicapped Association). Se creó en Estados Unidos en 1969 como una entidad que engloba a centros estadounidenses y canadienses que se dedican a la intervención terapéutica asistida con caballos. Establece líneas de investigación y realiza programas de formación.

Equine Assisted Growth and Learning Association (EAGALA). Asociación estadounidense que desarrolló su propio modelo de psicoterapia asistida caballos. Se dedica a la investigación, a la intervención y a la formación de terapeutas en su modelo.

Federación internacional de equitación para la discapacidad (FRDI). Federa diferentes entidades nacionales, organiza congresos y edita publicaciones. Dicta estándares de calidad en la realización de las actividades realizadas con caballos para personas con discapacidad.

Fédération Nationale de Thérapie Avec le Cheval (FENTAC). Es una federación francesa de ámbito nacional que engloba todas las asociaciones dedicadas a este tipo de actividades. Administra cursos de formación y distintas publicaciones, así como congresos. Vela por que se cumplan unos estándares básicos de calidad en esta actividad.

DEUTSCHE KURATORIUM. Entidad Alemana que dirige a nivel nacional las líneas de calidad estándar para realizar estas prácticas en todo el país, publica artículos y libros y vela por los requisitos básicos que debe poseer cualquier entidad alemana que se desarrolle este tipo de actividades.

Federación Española de Terapias Ecuestres (FETE). Su misión principal es aunar criterios entre las distintas entidades federadas para conseguir un nivel óptimo de calidad en los procesos de intervención terapéutica que se llevan a cabo entre sus federados. Ofrece asesoramiento y formación homologada a través de programas de formación acreditados. En la misma línea encontramos prácticamente una federación nacional por cada país con la misma finalidad.

4.3.3. Formación académica en España

Este proceso se inició en la década de los 90 a través de la organización de cursos que eran impartidos por profesionales de distintos ámbitos de la salud, de la educación o del ámbito social que ya llevaban varios años dedicándose a la intervención terapéutica asistida con caballos. Profesionales cuya formación de base se había realizado en las distintas universidades del estado español, pero con una formación complementaria en terapia ecuestre realizada bien a través de cursos en el extranjero o de forma autodidacta pues en España simplemente no existía formación académica al respecto. A estos primeros cursos de formación se añadieron la organización de diferentes jornadas,

congresos y simposios donde se compartían experiencias que también tenían un carácter formativo al permitir conocer lo que se estaba haciendo en esta materia en los distintos lugares. Poco a poco la universidad se interesó por la intervención terapéutica asistida con caballos y la formación comenzó a impartirse en el ámbito académico, inicialmente a través de cursos de extensión universitaria de libre configuración, evolucionando hacia cursos con mayor carga docente dirigidos a profesionales tanto de la salud, como de la educación.

Hoy en día ya se imparte nivel de máster universitario en algunas universidades españolas y, fruto de ello, comienza a haber un interés creciente por la investigación en este ámbito que se muestra en los trabajos que deben presentar sus alumnos para obtener el título de máster universitario.

A continuación, nombramos los postgrados y másteres que actualmente pueden realizarse en el ámbito específico de la intervención asistida con caballos en España:

- Experto/a universitario en terapias ecuestres. Universidad Autónoma de Madrid.
- Postgrado universitario en terapias ecuestres. Universidad autónoma de Barcelona.
- Máster en terapias ecuestres Universidad Pablo de Olavide. Sevilla.
- Máster en terapias ecuestres. Universidad de Vic.
- Máster en terapias ecuestres. Universidad de Girona.
- Máster en terapia asistida con caballos. Escuela Universitaria Gimbernat de Barcelona.

También presentamos aquellos postgrados y másteres de intervención asistida con animales en general en los que se trata el ámbito de los caballos:

- Postgrado universitario en terapia asistida con animales. Universitat Illes Balears.
- Máster en terapia asistida con animales. ISEP Madrid.
- Máster en terapia asistida con animales. Universitat de València.
- Máster universitario en intervención asistida con animales. Universidad de Jaén.

4.3.4. Terminología básica

A lo largo del tiempo se ha utilizado una gran cantidad de términos para referirse al trabajo asistido con caballos, entre otros Gasalberti (2006) comenta que se suele hablar de equinoterapia, hipoterapia, terapia asistida con caballos, intervención asistida con caballos, terapias con caballos y monta terapéutica, entre otros.

Los dos términos más comúnmente utilizados han sido el de hipoterapia (proveniente de los términos griegos *Hippos*, que significa caballo y *therapeia*, que significa terapia) y el de equinoterapia (que proviene del Latín *Equus*) muy utilizado, sobre todo, en países latinoamericanos. En todos ellos existe como nexo común el caballo, el entorno ecuestre y el trabajo de rehabilitación, pero cada uno de estos términos aporta un matiz que en ocasiones provoca cierta discusión, pudiendo llegar a generar confusión.

Arias, Arias y Morentin (2008) comentan que realmente no fue hasta el congreso internacional de equitación terapéutica que en 1988 se realizó en Toronto cuando se llegó a un consenso para poder clasificar las actividades realizadas con caballos en función de las personas con diversidad funcional que participaban en ellas. Estos mismos autores argumentan que esta clasificación fue posteriormente aprobada por la Federal of Riding for the Disabled International (R.D.I.) en 1991 y, a partir de entonces, dependiendo de las características del trabajo a realizar, se acordó hablar de:

- Hipoterapia
- Equitación terapéutica
- Equitación adaptada

4.3.4.1. Hipoterapia

Ernst y de la Fuente (2007) la definen como un conjunto de técnicas rehabilitadoras complejas aplicables a un gran número de cuadros discapacitantes, especialmente del aparato locomotor y el sistema sensorial. Está indicada para personas que no pueden ejercer ninguna acción sobre el caballo, es decir, este va conducido por un instructor y acompañado por auxiliares de seguridad, y en ocasiones en monta gemela con un fisioterapeuta que sube justo detrás de la persona que presenta la discapacidad para sujetarle y corregirlo posturalmente.

Dentro de este concepto de hipoterapia, Heine (1997) y Jiménez-García, Jaime y Figueredo-Frutos (2019) aportan la siguiente clasificación:

4.3.4.1.1. Hipoterapia clásica o pasiva

Basada en el modelo de intervención alemán de los años sesenta donde la persona no ejerce ningún control sobre el caballo y adopta una monta pasiva. El proceso de intervención se basa en dejar que el movimiento del caballo y las diferentes posturas propuestas por el terapeuta actúen sobre el jinete buscando su rehabilitación neuromuscular y musculo esquelética. Se hace necesario matizar el término monta pasiva ya que, en realidad, el jinete está teniendo reacciones de ajuste en todo momento a los estímulos ofrecidos por el caballo, pero no realiza otra acción más que, con ayuda o sin ayuda, intentar mantenerse en equilibrio.

4.3.4.1.2. Hipoterapia moderna o activa

Donde, además, también se contempla el componente psicológico, cognitivo, social y educativo. Se considera una actividad activa porque el jinete, sin ejercer el control sobre el caballo, puede realizar actividades lúdicas en las que se pueden utilizar diferentes materiales como aros, pinzas o pelotas destinados a trabajar procesos atencionales, comportamentales, de comunicación y sociales. El jinete, con la ayuda y adaptaciones necesarias, también podría llegar a realizar actividades sencillas con su cuerpo que podrían enmarcarse en ejercicios muy básicos de la disciplina de volteo.

4.3.4.2. Equitación terapéutica

Goirigolzarri (2010) comenta que esta modalidad terapéutica la realizan personas que pueden ejercer algún tipo de manejo sobre el caballo, bien montándolo o bien guiándolo desde el suelo. Se aprovechan los principios básicos de la equitación y la motivación que esta actividad provoca como centro de interés a partir del cual, guiados por un especialista, se pueden trabajar dificultades de comportamiento, desarrollo y trabajo de las habilidades sociales. Gross (2006) comenta que al objetivo terapéutico se le añade la enseñanza de la equitación como deporte.

4.3.4.3. Equitación adaptada

En este caso ya no se habla de rehabilitación. Arias, Arias y Morentín (2008) la definen como deporte, ocio o también competición. En función de las necesidades del jinete, se realiza un estudio para realizar una adaptación tanto en el material necesario como en el

tipo de entrenamiento. Los jinetes que participan en la modalidad de equitación adaptada pueden pertenecer a una federación paraecuestre que tiene sus reglas y define claramente diferentes niveles de competición al que se adscriben los participantes en función de sus características tanto personales como físicas. Si tomamos la actividad con caballos como una actividad deportiva moderada y constante, podemos encontrar diferentes autores cuyos estudios nos avalan en esta idea de que una práctica deportiva continuada puede reportar beneficios en diferentes órdenes, así pues Schalock, Verdugo y Braddock (2002) hablan de que el deporte ayuda a mejorar la calidad de vida de las personas ya que mejora el bienestar emocional, las relaciones interpersonales, el desarrollo personal, el bienestar físico y la inclusión social. Ramírez, Vinaccia y Suárez (2004) estudiaron también que el ejercicio físico, practicado regularmente, influye positivamente en la autoestima y en las habilidades sociales e intelectuales. Desde el punto de vista inclusivo, a pesar del consenso establecido a nivel internacional, nos resulta interesante la reflexión que ofrecen Arias, Arias y Morentin (2008) cuando proponen una clasificación que no hace tanto hincapié en la discapacidad que acompaña al jinete sino en sus necesidades concretas. Según esta concepción con esta clasificación desaparece el criterio tipo discapacidad y se sustituye por los objetivos de tratamiento asociados a necesidades y deseos ya que, de este modo, al margen de la etiqueta diagnóstica, el límite de actuación lo marca la persona y no su clasificación diagnóstica. Así pues, según estos autores, las personas que participan en programas de terapia asistida con caballos pueden realizar:

- Rehabilitación física
- Rehabilitación psicológica
- Educación, modificación de conducta y entrenamiento en habilidades cognitivas y sociales
- Ocio, deporte y calidad de vida

En el mismo sentido Bukowska-Johnson (2011) también hace la siguiente clasificación:

- Fisioterapia aplicada al trabajo con caballos. Utilizada como complemento a la fisioterapia que realizan las personas con problemas motores en otros entornos. Suele ser realizadas por un equipo dirigido por un fisioterapeuta o un terapeuta ocupacional.
- Psicopedagogía aplicada al trabajo con caballos. Técnica dónde se introducen elementos de psicoterapia, lenguaje y educación que van más allá de la monta del caballo como complemento al trabajo que realizan las personas en otros ámbitos.

Suelen ser actividades realizadas por un equipo compuesto por psicólogos, pedagogos, maestros y educadores.

- Terapia en la que se entra en contacto con caballos. Aquella en la que se trabaja, sobre todo, con personas que presentan dificultades a nivel emocional y social. Se utiliza el caballo y el entorno ecuestre para desbloquear emociones y profundizar en las relaciones con las personas. Generalmente no es necesario utilizar la monta del caballo y se trabaja pie a tierra. Suelen ser actividades realizadas por un equipo compuesto por un psiquiatra o psicólogo.

4.3.5. Otros términos

Coaching asistido con caballos

La federación española de terapias ecuestres (F.E.T.E., 2013) lo define como “un proceso creativo y generador de ideas que ayuda a maximizar el potencial personal y profesional de las personas asistido por caballos y dirigido por profesionales formados a tal efecto y que reúnen los requisitos específicos en este programa”. Se combinan la etología del caballo y el comportamiento humano para ayudar a la persona a comprender aspectos de su personalidad a través de las reacciones que se producen en su interacción con los caballos, realizando ejercicios que representan metáforas de la realidad. Se suelen trabajar, entre otros tantos, habilidades como el liderazgo, la observación, la educación emocional, aspectos todos ellos encaminados al desarrollo personal. Este proceso está siempre dirigido por un especialista.

Volteo terapéutico

Gross (2009) le da a esta disciplina un enfoque ecuestre. El jinete realiza ejercicios de volteo sobre el lomo del caballo mientras este está en movimiento. Estos ejercicios varían en su complejidad en función de la necesidad que presenta la persona participante. Suele tener como objetivos principales el trabajo del equilibrio, la mejora de la autoestima y, en los ejercicios grupales, el trabajo cooperativo.

Ocio

Goirigolzarri (2010) comenta que, con las ayudas necesarias, todo el mundo puede montar a caballo y disfrutar de la equitación en su faceta lúdica y recreativa como el resto de personas. Se organizan actividades puntuales o campamentos de verano donde el centro de

interés es el caballo y su entorno. Son actividades muy interesantes para las personas con discapacidad ya que su importancia reside, entre otras, en que se prestan a la inclusión.

Psicoterapia asistida con caballos

Broussain y Moreno (2018) la definen como una modalidad experiencial para el tratamiento de la salud mental. En esta disciplina no se monta y la actividad se realiza pie a tierra, trabajando el pensamiento creativo, la confianza en uno mismo o la solución de problemas a través de la comunicación no verbal.

4.4. BIOMECÁNICA DEL CABALLO

Conocer las características del movimiento del caballo y cómo este repercute en el jinete es un aspecto clave para comprender el trabajo realizado en este estudio. Cano, Vivo, Morales y Galisteo. (2001) defienden que la configuración física que posee actualmente el caballo se debe, entre otros, a la evolución natural y a la selección en la cría. Estos factores han ido configurando que las diferentes razas hayan ido adquiriendo unas propiedades locomotrices que hayan hecho que se adapten mejor a unas tareas que a otras. Badoux (1994) definió estas características del movimiento con el concepto de biocinética, en el cual se analiza los movimientos del caballo. Unos movimientos que, si bien en su base son comunes a todos los individuos de la especie equina, van a verse influenciados por la raza, el sexo y la edad del individuo. Boffi (2007) comenta que la mecánica es aquella rama de la física que estudia las fuerzas y aceleraciones que actúan sobre objetos y seres vivos. Cuando esta mecánica se aplica a la biología se denomina biomecánica.

Principalmente, la relación que existe entre el movimiento del caballo y el del jinete se ha estudiado en el ámbito de las carreras, con el objetivo de aprovechar el máximo rendimiento. A partir del análisis de esta relación entre animal y jinete se ha ido estudiando la fundamentación a nivel terapéutico al observar que las características del movimiento del caballo provocan que el jinete deba utilizar su sistema nervioso y muscular para modular su equilibrio y tono muscular haciendo, en definitiva, que tome consciencia de su postura y de su asiento (Von Dietze, 2006).

Escobar y Tadich (2006) opinan que conocer el patrón de movimiento de un caballo es necesario para determinar el posible uso que se le puede dar, entre ellos, la intervención terapéutica.

4.4.1. Formas de desplazamiento del caballo utilizadas en el estudio

El caballo puede desplazarse básicamente de tres formas, comúnmente llamadas aires, estas son: el paso, el trote y el galope. A continuación, por su importancia en el trabajo de rehabilitación, definiremos únicamente los aires con los que hemos trabajado en este trabajo: el paso y el trote. El aire de galope lo obviamos en este estudio por razones de seguridad/beneficio.

4.4.1.1. El paso

El paso es el movimiento más suave y con menos elevación, por lo que es el aire que más se suele utilizar en el trabajo de intervención educativa asistida con caballos. La Deutsche Reiterliche Vereinigung (2000) lo define como una marcha diagonal. En esta marcha diagonal se realizan cuatro tiempos y las patas se apoyan en el suelo siguiendo el mismo orden en el que se levantan. El movimiento realizado es simétrico y basculado, lo cual produce que el movimiento sea rítmico y relajante.

Esta entidad define el movimiento del caballo como diagonal porque este se desplaza moviendo el miembro posterior trasero a la vez que el miembro delantero contralateral, en forma diagonal. Lo define simétrico porque, tal y como comentan Hartley y Thomas (2000) el movimiento empieza con una pata trasera seguida de la pata delantera del mismo lado, acto seguido, continua la pata trasera contralateral, seguida de la pata delantera del mismo lado.

Finalmente, se considera basculado porque, en su desplazamiento, el caballo realiza un movimiento de báscula entre la cruz (el inicio del cuello) y la grupa (la parte posterior del lomo del caballo), de manera que, imaginando la figura de un balancín, el cuello va subiendo hacia arriba, mientras que la grupa va descendiendo. Posteriormente la grupa comienza a ascender y el cuello comienza a descender, tal y como muestra la figura 4.



Figura 4. Movimiento basculado. Ascenso y descenso de la cruz y la grupa. Fuente: Elaboración propia

A la vez, en el desplazamiento realizado al paso, la columna del caballo realiza un movimiento cíclico de izquierda a derecha, tal y como se muestra, a continuación, en la figura 5.

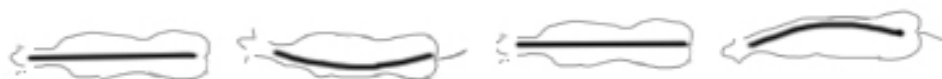


Figura 5. Movimiento de la columna vertebral del caballo al paso. Fuente: Elaboración propia

Estos movimientos de basculación y de desplazamiento de la columna constituirán la base del estímulo que se transmitirá al jinete y que este deberá procesar para poder mantenerse en equilibrio. En el capítulo siguiente desarrollaremos este efecto que produce el movimiento del caballo y hablaremos del movimiento tridimensional como uno de los principios terapéuticos clave en la intervención asistida con caballos.

4.4.1.2. El trote

Hartley y Thomas (2000) lo definen como un aire que consta de dos tiempos donde, en el primer tiempo el caballo toca el suelo con dos extremidades de manera diagonal, se impulsa y avanza en suspensión para apoyarse con las otras dos extremidades contralaterales también de manera diagonal. En el trote la cruz y la grupa se elevan o descienden al mismo tiempo y, aunque el movimiento de la columna no es tan pronunciado, el esfuerzo que debe realizar el jinete para mantener el equilibrio es mucho mayor que en el aire de paso, puesto que el avance del caballo se realiza en suspensión causando mayor impacto físico sobre la persona que monta.

4.4.2. Factores utilizados en el estudio

Teniendo en cuenta estos aspectos anteriormente citados, con el objetivo de producir efectos de reacción sobre el jinete, presentamos los factores que, basados en el trabajo de Apolo (2016), tuvimos en cuenta en el diseño de los ejercicios de nuestro estudio para trabajar el equilibrio, factores que presentamos separados para su mejor comprensión, pero que, en ocasiones se combinan entre ellos.

Ritmo

Continuo: El paso del caballo se produce de forma rítmica y cadenciosa. El impulso producido es predecible por el sistema nervioso del jinete. Von Dietze (2006) comenta que el jinete y el caballo deben encontrar un ritmo común en el movimiento y solo cuando existe este ritmo común se puede iniciar el trabajo de otros puntos aspectos más sutiles.

Discontinuo: Se provocan en el caballo movimientos de parada y arranque de forma que el sistema nervioso del jinete tenga que estar en continuo proceso de reajuste ya que, cuando el caballo arranca, el cuerpo tiende a irse hacia atrás y cuando el caballo para el cuerpo tiende a continuar e ir hacia delante. También, sin necesidad de parar por completo al caballo, el caballo va variando su ritmo durante la marcha.

Velocidad

El efecto sobre el equilibrio del jinete se ve influenciado por la velocidad que imprima el caballo en su paso. Cuanto más rápido es el paso del caballo mayor ejercicio de estabilidad debe realizar el jinete.

Tipo de desplazamiento

Simétrico. Los desplazamientos del caballo se realizan en línea recta.

Asimétrico. Los desplazamientos del caballo se realizan describiendo una trayectoria curva, pudiendo ser hacia la derecha, hacia la izquierda o alterna.

Describiendo la figura del círculo. Con mayor o menor diámetro.

Describiendo la forma de ocho. Mayor o menor amplitud de la figura.

Realizando zigzag. Mayor o menor pronunciación del zigzag.

Cadencia

Otro concepto básico a tener en cuenta es el de cadencia. Independientemente de la velocidad con que el caballo marque el paso, es el ritmo y sincronidad con que se desplazan todos los elementos anteriormente descritos. Cuanta más cadencia tenga el paso de un caballo mejor transmisión de impulsos rítmicos recibirá el jinete.

Aire utilizado

Se pueden realizar los ejercicios con el caballo en parado, al paso o al trote.

Amplitud de movimiento pélvico

Es el recorrido que realiza la pelvis del jinete en su desplazamiento hacia delante y hacia atrás durante la monta al paso. Cuando mayor tamaño tenga el caballo, mayor amplitud de recorrido realizará la pelvis del jinete y viceversa.

Frecuencia de movimiento pélvico

Es el número de veces por unidad de tiempo que la pelvis realiza el movimiento hacia delante y hacia atrás durante la monta al paso. Cuanto mayor tamaño tenga el caballo, menor será la frecuencia de recorrido de la pelvis del jinete y viceversa.

4.4.3. Tipos de ejercicios realizados encima del caballo utilizados en el estudio

Durante el estudio se realizaron diferentes cambios posturales y ejercicios de volteo sobre el caballo que pueden realizarse con ojos abiertos, ojos cerrados, cogido al cinchuelo o sin cogerse al cinchuelo:

- Decúbito supino sobre el lomo del caballo
- Decúbito prono sobre el lomo del caballo
- Decúbito prono sobre el cuello del caballo
- Decúbito prono, perpendicular al lomo del caballo
- Sentado en el sentido de la marcha
- Sentado en el sentido contrario de la marcha
- Sentado de lado
- De pie, con el caballo parado
- De pie con el caballo al paso (simétrico o asimétrico)
- Ejercicios de volteo de rodillas

Estos ejercicios a realizar con los caballos coinciden en gran parte con el trabajo propuesto por Lázaro (2008) fuera del ámbito ecuestre. Este autor propone los siguientes aspectos para tener en cuenta para trabajar el sistema vestibular en el ámbito educativo.

- Estimular las sensaciones plantares
- Adaptación a la altura
- Educación de la caída
- Balanceos y giros
- Aceleraciones rectilíneas, angulares y verticales

4.5. SÍNTESIS Y CONCLUSIONES

Resulta conveniente hacer una definición del concepto intervención terapéutica asistida con animales con el objetivo de poder diferenciarlo de aquellas actividades en las que también participan animales, pero que no se persiguen fines terapéuticos ni educativos. Quizá la clave está en que en la intervención terapéutica se persiguen unos objetivos que han sido previamente diseñados por un especialista a partir de la evaluación y detección de necesidades que presenta la persona con la que se va a realizar el proceso de intervención. A partir de esta acotación aparecen diferentes términos para referirse a la misma actividad que, en ocasiones podrían dar lugar a confusión por ello, se expone la clasificación de la terminología más consensuada en las actividades asistidas con caballos.

Otro aspecto importante a destacar en este capítulo es poder observar cómo esta actividad tiene antecedentes históricos suficientes como para entender que el hombre lleva tiempo observando el beneficio que el caballo, como elemento de apoyo, puede reportar para las personas en general y a las personas con diversidad funcional en particular de modo que, con el tiempo han ido surgiendo instituciones, tanto a nivel nacional como internacional, que han comenzado a regular y a sistematizar este tipo de actividades dándoles soporte y difusión, así como regulación para establecer unos estándares mínimos de calidad.

Actualmente, en España existen seis universidades que imparten postgrado y máster en terapia asistida con caballos y cuatro sobre terapia asistida con animales en cuyos módulos se encuentra la terapia asistida con caballos. En este momento se continúan reportando experiencias personales, pero gracias a este creciente interés de la academia por este tipo de tratamientos se ha iniciado una etapa en la que comienza a realizarse investigación científica de forma estructurada tal y como pudo observarse en el congreso internacional que se celebró los días de marzo de 2017 en la Universitat Jaume I de Castellón donde se expusieron, entre otros, las primeras tesis doctorales sobre intervención asistida con caballos en el ámbito universitario español.

En el siguiente capítulo se expondrán los diferentes principios terapéuticos y las consideraciones educativas en el trabajo asistido con caballos, para finalizar con un análisis del estado de la cuestión en cuanto al trabajo asistido con caballos.

CAPÍTULO V: PRINCIPIOS TERAPÉUTICOS Y CONSIDERACIONES EDUCATIVAS EN EL TRABAJO ASISTIDO CON CABALLOS

5.1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se parte de la introducción a la biomecánica que se realizó en el anterior apartado ya que, una vez se ha expuesto cómo se mueve el caballo, podemos estar en condiciones de comprender el efecto que este movimiento puede ejercer sobre la persona que monta. Por ello se enumeran los principios terapéuticos sobre los que se asienta la intervención asistida con caballos, los cuales hemos dividido en dos apartados generales como son los principios físicos y sensoriales y los principios psicopedagógicos.

A nivel físico se exponen los conceptos de movimiento tridimensional, la transmisión de impulsos y el calor corporal, aspectos clave para trabajar. El capítulo continúa mostrando las consideraciones educativas que soportan esta metodología de trabajo, tales como el concepto de biofilia, el concepto de vínculo afectivo y la consideración de trabajo asistido con caballos y su entorno como un espacio educativo a tener en cuenta como posible complemento en el proceso de enseñanza aprendizaje de los alumnos con trastorno del espectro autista.

Finalmente se realiza un análisis del estado de la cuestión donde se exponen los trabajos encontrados en los que se estudia el efecto del trabajo asistido con caballos y el TEA en general, trabajos sobre control postural y equilibrio en general, y trabajos sobre el control postural y el equilibrio en el TEA.

5.2. PRINCIPIOS FÍSICO-SENSORIALES

Gross (2006) y Sánchez (2018) defienden que el trabajo con caballos, desde el punto de vista físico sensorial, se basa en tres principios básicos:

- Movimiento tridimensional
- Transmisión de impulsos
- Calor corporal del caballo

5.2.1. Movimiento tridimensional

McGee y Reese (2009) argumentaron que el paso del caballo proporciona sobre la pelvis del jinete un patrón de movimiento rítmico y repetitivo. Cañadas (2018) describe cómo un caballo moviéndose al paso produce en el jinete un movimiento simultáneo de balanceo del cuerpo hacia delante y hacia atrás, hacia arriba y hacia abajo y de rotación pélvica que es muy parecido al movimiento que realiza la marcha humana. En palabras de Gross (2006) el paso del caballo produce en el jinete:

- *Anteversión y retroversión pélvica.* La pelvis se mueve hacia delante y hacia atrás de manera repetitiva debido al empuje posterior que produce el caballo.
- *Elevación y descenso.* Al mismo tiempo que la pelvis se mueve hacia adelante y hacia atrás, el movimiento basculado que realiza el caballo de elevación y descenso de la grupa y la cruz produce que esta se mueva hacia arriba y hacia abajo.
- *Rotación pélvica.* Durante el aire de paso, el movimiento del caballo provoca que su columna vertebral vaya desplazándose de su centro hacia la izquierda, de la izquierda al centro, del centro a la derecha y de la derecha al centro. Este desplazamiento se repite de forma cíclica y provoca que, la pelvis del jinete realice un movimiento de rotación hacia un lado y hacia otro, siempre en el sentido contrario a la incurvación que realiza la columna del caballo. A la vez que el movimiento de rotación, la pelvis también se inclina hacia la izquierda y hacia la derecha.

Ernst y de la Fuente (2007) hablan de los siguientes tipos de oscilaciones que produce el movimiento del caballo al paso sobre la pelvis del jinete:

- *Oscilaciones alrededor del eje sagitotransversal*: Que originan un descenso caudal de la pelvis con flexión lateral de las vértebras lumbares. Como resultado se produce una abducción/aducción de cadera.
- *Oscilaciones alrededor del eje frontosagital*: Que provocan una rotación de la pelvis sobre el eje longitudinal del cuerpo, originando un efecto de rotación interna y externa de la cadera.
- *Oscilaciones sobre el eje frontotransversal*: Que producen una extensión-flexión de la pelvis.

Corredor (2009) comenta que la musculatura lumbar del caballo se va elevando de manera alterna, lo cual hace que el cinturón pélvico del jinete se mueva, aproximadamente, unos cinco centímetros, la pelvis realiza movimientos laterales de unos 7-8 centímetros y la columna vertebral lumbar realiza una flexión lateral en relación con el sacro de unos 16°, con lo cual se produce una abducción-aducción en las articulaciones de la pelvis. A su vez, el autor comenta que los miembros posteriores del caballo empujan desde debajo del punto de gravedad hacia delante, generando que el cinturón pélvico se mueva horizontalmente de adelante hacia atrás, lo cual provoca que las articulaciones pélvicas hagan un movimiento de extensión/flexión.

Por último, cuando el caballo contrae de manera alterna sus músculos ventrales esto provoca que el cinturón pélvico del jinete realiza una rotación de, aproximadamente 8° sobre la vertical de su cuerpo y, a su vez, la columna vertebral lumbar realiza una rotación de unos 19° C. Esto da una rotación exterior-rotación interior en las articulaciones de la pelvis. Para facilitar su comprensión, en la figura 6 exponemos un esquema de este concepto de movimiento tridimensional.

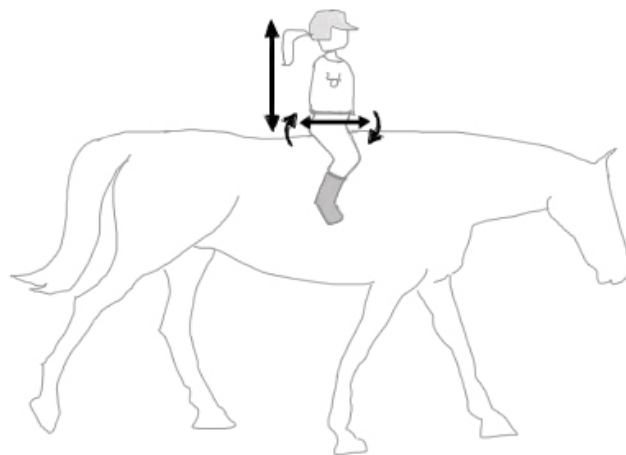


Figura 6. Movimiento tridimensional simultáneo arriba-abajo, hacia adelante-hacia atrás y de rotación de la pelvis del jinete provocado por el movimiento del caballo. Fuente: Elaboración propia

5.2.2. Transmisión de impulsos

Fierro-Bósquez, Fierro-Vasco, y Aguinaga-Bósquez (2018) argumentan que el caballo transmite sobre el jinete 110 impulsos por minuto que se transmiten por el lomo y el costado del caballo y se propagan en el jinete hacia arriba a través de la columna vertebral hasta la cabeza, provocando reacciones de enderezamiento y equilibrio.

Además, durante el movimiento del caballo el jinete experimenta distintas fuerzas opuestas entre ellas, fuerzas centrífugas, centrífugas de avance y retroceso, que inciden sobre su aparato locomotor, activando las cadenas cinéticas. Ernst y de la fuente (2007) comentan en su trabajo que la intervención asistida con caballos facilita la estimulación, reeducación de patrones motores y la normalización de reflejos posturales.

Siguiendo el trabajo de Ayres (2008) cada vez que un niño realiza una acción motora, está respondiendo a las sensaciones de gravedad y movimiento. Esto supone que está dando información a su cerebro para que pueda organizar aquello que perciben sus sentidos. En este sentido la autora argumenta que a los niños les gustan aquellas actividades motoras que les ayudan a tomar consciencia de su propio cuerpo y sobre la relación con el campo gravitatorio de la tierra, dos aspectos clave para su desarrollo.

López (2011) expone en su trabajo que el caballo aporta una gran cantidad de aferencias sensoriales que provocan la activación de sistemas táctiles, propioceptivos y vestibulares en los diferentes ejercicios que el jinete realiza cuando está montando.

En la misma línea Muñoz-Lasa et al. (2011) comentan que la monta en caballo ofrece una buena entrada sensorial que obliga al jinete a realizar un ejercicio continuo de estabilización postural que requiere contracciones, estabilidad articular, cambio de peso, y otras reacciones posturales complejas; algo que Gross (2006) resume argumentando que montar a caballo quiere decir aprender a estar en equilibrio para no caerse pues, según esta autora, los impulsos que provoca el caballo se transmiten al cinturón pélvico del jinete, a su columna y a los miembros inferiores, provocando reacciones de equilibrio y enderezamiento del tronco, algo que ya observaron también Barolin y Samborski (1991) cuando argumentaron que el caballo produce en el jinete reacciones posturales de tronco que provocan una mejora postural y equilibrio. Granados y Agis (2011) explican que esto se produce debido a las reacciones de enderezamiento que el jinete tiene que realizar en la superficie dinámica donde va montado. Gross (2009) argumenta que la alineación del jinete hacia un asiento correcto ya induce automáticamente la tendencia a la corrección de asimetrías corporales.

Bertoti (1988) comprobó cómo el trabajo con caballos, a través de los movimientos producidos en el plano sagital transversal y frontal, ayuda a mejorar el equilibrio, la fuerza, coordinación, tono muscular, movilidad articular, postura y el procesamiento sensorial. En la misma línea Anahí (2010) argumenta que la variedad de movimiento que provoca el caballo sobre el jinete estimula sus reacciones de enderezamiento y equilibrio del cuerpo. Para McGibbon, Benda, Duncan y Silkwook-Sherer (2009) los desequilibrios producidos por las fuerzas del movimiento del caballo hacen que el jinete tenga que adoptar una postura correcta para poder mantener un buen equilibrio y eso hace que el trabajo con caballos sea válido por su efecto terapéutico. En el sentido de que la equitación es una actividad física. Igual, Serra, Alakdar, Cebrià y López (2008) realizaron un estudio comparativo para comprobar cómo la actividad física proporciona beneficios en el equilibrio de las personas mayores sanas, por lo que podríamos extrapolar que el trabajo con caballos podría contribuir a la mejora de la calidad de vida de las personas que practican equitación a lo largo de su desarrollo.

Siguiendo el trabajo de Von Dietze (2006) es interesante comentar que el primer objetivo que se plantea un jinete cuando aprende a montar a caballo es el equilibrio, pues este es necesario simplemente para no caerse del caballo.

Respecto al entrenamiento sobre la capacidad de equilibrio que proporciona la equitación, Romaszkan y Junqueira (1977) ya definieron que montar un caballo es aplicar justamente las leyes mecánicas, estáticas y dinámicas, algo que Adams y Marx (1985) corroboraron cuando observaron cómo el jinete debe adaptar su centro de gravedad al del caballo, y aprender a mantener el equilibrio ajustando la posición de su cuerpo con la finalidad de compensar el movimiento de este.

Palomino y Gaitán (2004) entienden que, para poder mantener su equilibrio el jinete está aplicando las tres leyes de Newton:

- *La primera Ley de Newton (Ley de inercia)*. Argumenta que todo cuerpo tiende a reposar o a mantenerse en movimiento rectilíneo uniforme si no se le obliga a modificar su estado a través de fuerzas que se imprimen sobre él, y que dos fuerzas de la misma intensidad logran una fuerza cero, es decir, el equilibrio. Cuando el caballo comienza su marcha (fuerza 1) el jinete debe reaccionar realizando una contrafuerza igual (fuerza 2) que le permita mantenerse en equilibrio. Cuando el caballo inicia la marcha, el cuerpo del jinete tiende a irse hacia atrás. Cuando para, el cuerpo del jinete tiende a irse hacia delante. Gross (2009) habla en su trabajo de fuerzas como la fuerza centrífuga, que se produce durante un movimiento con trayectoria circular. De manera que, en ejercicios donde el caballo describe un

círculo, el jinete debe mantener su equilibrio contrarrestando una fuerza que lo empuja hacia afuera en el sentido contrario al que está realizando el círculo. En realidad, lo que estaría actuando sobre el jinete es la fuerza centrípeta que hace que el cuerpo del jinete tienda a ir en línea recta, la autora lo describe como la inercia.

Cumpléndose la primera ley de Newton, si el jinete no hiciese un ejercicio de compensación, cada vez que el caballo moviese hacia delante el cuerpo del jinete tendería a quedarse quieto y caería al suelo, o cada vez que el caballo girase, el cuerpo del jinete tendería a ir recto y caería al suelo. En este sentido, al montar, el jinete tiene que estar continuamente realizando fuerza para contrarrestar el movimiento del caballo y así mantenerse en equilibrio.

- *La segunda Ley de Newton.* Afirma que la fuerza que actúa sobre un cuerpo en movimiento es igual al cambio del momento lineal, cantidad de movimiento por unidad de tiempo. Aplicando este principio a la equitación, si el caballo transmite 110 impulsos por minuto, y el jinete está montando durante 10 minutos, la cantidad de impulsos que recibe es de 1100 impulsos. Teniendo en cuenta la cantidad de ejercicio que debe realizar para contrarrestar la fuerza imprimida por el caballo explica por qué la equitación es una actividad en la que el sujeto participa activamente y de ahí el cansancio que pueda sentir al finalizarla. Palomino y Gaitan (2004) argumentan que por esta ley se puede entender que la velocidad del movimiento que recibe el jinete se ve aumentado de manera proporcional a la fuerza total que le imprime el caballo.
- *La tercera ley de Newton.* Cuando un objeto A ejerce una fuerza sobre otro B se produce una contrafuerza por parte del objeto B. Aquí se plantea la acción defensiva del objeto. Su aplicación en la equitación estaría en que, en función de la cantidad de estímulos y fuerza que queramos que haga el niño para estimular su sistema nervioso, el caballo imprimirá mayor o menor ritmo.

5.2.3. Calor corporal

Bender (2011) habla del calor corporal como uno de los principios básicos del trabajo asistido con caballos. Un caballo en estado de reposo tiene una temperatura de 38° C que, en caso de ejercicio físico, según el trabajo de Oese (1976) podría incluso llegar a 40° C.

Bertoti (1988) estudió cómo el calor profundo del caballo combinado con su movimiento rítmico transmite una serie de sensaciones propioceptivas y sensoriales al jinete cuando monta en contacto directo con la piel del animal. Corredor (2009) comenta como, además, este calor puede ayudar a relajar la musculatura de los abductores, muslos y glúteos del jinete. Esta relajación repercute en una mayor flexibilidad del cinturón pélvico, lo cual indica que pueda adaptarse al movimiento del caballo mejorando la corrección postural. García (2010) también defiende en su trabajo que este calor puede ayudar para realizar un trabajo de estimulación sensorial a nivel táctil.

5.3. PRINCIPIOS PSICOPEDAGÓGICOS Y CONSIDERACIONES EDUCATIVAS

Hulton (1982) citado en Martínez (2008) aporta que los animales proporcionan beneficios más allá de los meramente utilitarios, entre otras razones porque:

- Rompen barreras y ayudan a establecer una comunicación eficaz, aunque sea no verbal.
- Permiten que la persona sienta que es alguien de valor.
- Facilitan el aprendizaje a través del ejemplo y la práctica.
- Muestran cómo aprender a ser desinteresados.
- Pueden estar involucrados en la cicatrización de traumas emocionales.
- Permiten que las personas puedan hablarles y desahogarse con ellos, ejerciendo un efecto catártico, liberando emociones reprimidas.
- Son sensibles a las emociones y reacciones de las personas, por lo que reconocen cuando no son requeridos.

En la misma línea Jacobsen (1997) citado en Martínez (2008) identificó las siguientes funciones que cumplen los animales de compañía y que pueden ayudar a conseguir objetivos terapéuticos y educativos:

- Proporcionan soporte emocional a las personas con las que interactúan
- Ayudan a mejorar el autocontrol en personas con dificultades en su conducta
- Ayudan en la mejora de las aptitudes de socialización
- Ayudan en el desarrollo de su autonomía a personas con deficiencias sensoriales
- Ayudan en la movilidad de personas con dificultad física
- Proporcionan entretenimiento

- Proporcionan, con su presencia, un elemento clave en el proceso de aprendizaje de tipo académico, esto es, la motivación

5.3.1. El concepto de biofilia

Pose y Basso (2008) citados en Luque (2013) argumentan que las terapias asistidas con animales producen un efecto motivador en las personas con discapacidad, haciéndoles que quieran formar parte activa de la actividad pues, tal y como comenta Signes (2012), estas suelen realizarse en un entorno al aire libre. Cañadas (2018) resume estos aspectos hablando de la importancia del entorno, comentando que el hecho de que los centros donde se practique la equitación estén rodeados de animales y naturaleza posibilita a los jinetes una amplia gama de estímulos sensoriales que, de normal, no tienen en su ambiente habitual.

Canosa y Minguell (2002) obtuvieron en su estudio, como una de las conclusiones importantes, la existencia de un sentimiento de unión con la naturaleza, argumentando que el ser humano siempre estuvo en simbiosis con el mundo animal, una simbiosis que ha ido desapareciendo a medida que la sociedad se ha hecho más industrial. Según estos autores, observar a los animales en sus reacciones intuitivas y sus reflejos más auténticos nos devuelve a nuestros orígenes, algo que Wilson (1989) ya defendía cuando estableció la hipótesis de la biofilia, un concepto que no se entiende tanto como un amor por los animales sino, más bien como un sentimiento de curiosidad natural que el hombre tiene hacia otros seres vivos fruto de su evolución durante miles de años en ambientes naturales por tanto está en nuestro genoma. Algo que Serpell (1996) argumenta aportando que, a través del estudio de distintas fuentes históricas y la observación de sociedades primitivas actuales a lo largo del planeta, se observa cómo las personas establecen relaciones afectivas con sus animales, con lo que concluye la existencia de una tendencia histórica del ser humano para establecer relaciones afectivas con otros animales, a lo que Kellert y Wilson (1993) citados en Riu y Donada (2019) aportan argumentando que la mente del hombre está programada para establecer relaciones con el resto de seres vivos, unas relaciones que, según Gullone (2000) provoca diferentes emociones que influyen en el bienestar y salud mental.

Kahn y Friedman (1998) argumentan que la predisposición del hombre a identificarse y realizar acciones hacia la naturaleza tiene una influencia directa sobre sus procesos cognitivos y emocionales, hasta el punto que Friedman, Katcher, Lynch y Thomas (1980)

observaron en sus estudios cómo la compañía de un animal ayudaba en los procesos de recuperación de salud física.

En este sentido Kellert y Wilson (1999) propusieron nueve valores relacionados con la biofilia que son compartidos en diferentes culturas:

- *Naturalista*: Sentimiento de emociones de agrado por la naturaleza.
- *Científico-ecologista*: Busca el conocimiento de la naturaleza.
- *Estético*: Observación del equilibrio, armonía y belleza en la naturaleza.
- *Humanista*: Sentimiento de apego emocional a los animales que lleva a protegerlos.
- *Moralista*: Sentimiento de afinidad emocional y responsabilidad ética.
- *Negativista*: Emociones negativas que permiten sobrevivir.
- *Dominador*: Se usa y modifica el entorno natural.
- *Utilitarista*: En el que se ve a la naturaleza como una fuente de recursos.

Según esta hipótesis los animales son de los primeros conceptos que aprenden los niños, pues estos últimos nacen con una predisposición innata a estar en sintonía con la naturaleza haciendo que se sientan atraídos emocionalmente hacia ellos por su movimiento y su vitalidad.

En este sentido la hipótesis de la biofilia favorece el sentimiento de seguridad en el niño, ya que el animal llama su atención, tanto perceptiva como cognitivamente. Este interés por los animales provoca que el niño aprenda a pensar sobre la mente del animal y la humana, a la vez que está desarrollando su propia teoría de la mente, lo cual le hace aprender a interpretar comportamientos diferentes a los humanos, haciéndole más competente en aquellos aspectos de lenguaje no verbal.

A partir del desarrollo de esta teoría ha ido tomando auge una perspectiva biocéntrica del desarrollo donde, entre otros, Kellert (1997) argumenta que el ser humano está adaptado para prestar atención tanto a la vida humana como a todas las formas de vida no humanas que habitan en su entorno, por tanto el aprendizaje no solo debería visto desde un punto de vista exclusivamente antropocéntrico (donde es el humano el único que puede enseñar a otro humano), sino que tal y como aportan Pérez, Rodríguez y Rodríguez (2008) este contacto con la naturaleza tiene un efecto favorable en los aspectos psicológico y emocional de la persona.

Siguiendo esta línea, estudios como los realizados por Melson, Peet y Sparks (1992) demostraron cómo los niños que tenían un apoyo emocional en el contacto con animales fueron calificados como menos ansiosos y se mostraban con mayor empatía que los niños de su misma edad que no tenían animales. Granados y Agis (2011) comprobaron como el

comportamiento de los niños cambia en contacto con los animales, influyendo en una actitud positiva hacia si mismo y una mejora en sus relaciones con los demás, postulado con el que coincide Navarro (2019) cuando comenta en su trabajo que el crecer rodeado de animales de compañía influye positivamente en el desarrollo de la personalidad de los niños de manera que estos crecen con una mayor empatía, tanto por los animales como por otros humanos.

Sams, Fortney y Willenbring (2006) concluyeron en sus investigaciones que en el trabajo asistido con animales aumenta la motivación ya que el niño se convierte en parte activa del proceso y esto redundaría en una mejoría en su tratamiento ya que participan en una actividad donde el reforzador no es externo, sino está intrínseco en la propia tarea.

Para Fine (2003) la interacción con un animal suele atraer el interés del niño por relacionarse con él, consiguiendo lo que a veces no pueden conseguir la familia ni los profesionales que le tratan, aspecto que también mencionó Levinson (1985) cuando introdujo un perro en su consulta, defendiendo el postulado de que la mejor forma de comunicación que tiene un niño es a través del juego, y argumentaba que, sin ser directamente terapéuticos, con su sola presencia, los animales ayudaban a que sus pacientes se expresaran mejor que si estaban a solas con el terapeuta.

5.3.2. El concepto de vínculo afectivo

Es este otro concepto clave en el trabajo asistido con animales, pues es a través de estas relaciones recíprocas beneficiosas tanto para el humano como el animal, cómo se establece una relación afectiva en la que, tal y como argumentó Levinson (1985), el contacto con un animal promueve la confianza mutua y sentimientos de conexión, aspectos estos que facilitan la entrada a un proceso de comunicación emocional entre el niño, el animal y el educador. Aun así, cabe comentar que Gutiérrez, Granados y Piar (2007) argumentan que no de todas las interacciones que se producen entre un humano y un animal se puede extraer la existencia de un vínculo afectivo pues, a día de hoy, muchas relaciones son meramente utilitarias.

Aunque la mayor parte de vínculos afectivos se tienen entre miembros de la misma especie, es posible que estos se desarrollen entre individuos de diferentes especies. Para ello Ainsworth (1991) comenta que debe existir una relación de afecto especial que dura en el tiempo con un individuo único. Carter (2005) aporta que en esta relación se debe mantener la proximidad con otro animal y debe ser específica con un determinado individuo, ya que esto supone su reconocimiento, y en esto, Heckel (2011) observa en su

trabajo cómo las personas reportan sentimientos intensos de amor, conexión entendimiento y apego a sus mascotas. Para Borja-Ayala (2019) esta conducta de apego no solo se establece entre el niño y el animal, pues en su estudio realizado con caballos, concluyeron que todos los casos participantes mejoraron también la conducta de apego con su madre o cuidador principal.

Bryant (1990) expone los siguientes cuatro factores por los que la relación entre un animal y un niño basada en el vínculo afectivo podría ser beneficiosa:

- *Reciprocidad*: Donde ambos pueden darse cuidado y apoyo.
- *Afecto perdurable*: El niño percibe que la relación afectiva con su animal es duradera.
- *Afecto potenciado*: La relación entre el niño y el animal hace que el niño se sienta bien y aumente autoconcepto al hacerle sentirse importante.
- *Exclusividad*: En la que el animal se convierte un confidente del niño, el cual le puede llegar a comunicar sentimientos que de otro modo no contaría a otros niños o adultos.

Para Gutiérrez, Granados y Piar (2007) el vínculo afectivo se construye sobre cuatro principios básicos:

- *Seguridad*: la persona se siente más tranquila ante la presencia de su animal, además el animal proporciona una sensación de ser sociable y no peligrosa ante los demás.
- *Intimidad*: se establece un sistema de comunicación verbal y no verbal entre la persona y su animal. Hasta el punto de que para muchos humanos el animal forma parte de su familia o de sus amistades.
- *Afinidad*: en la capacidad de comunicación entre el humano y la especie animal. En este sentido los perros se han visto como los animales que más comprenden señales verbales y no verbales del humano, por tanto, han resultado una de las especies con mayor afinidad para establecer un vínculo afectivo con el hombre.
- *Constancia*: el vínculo afectivo se establece a través de la relación establecida en el tiempo a través de la interacción natural entre el hombre y su animal.

5.3.3. Los caballos y su entorno como espacio educativo

Palomino y Gaitán (2004) argumentan que el movimiento rítmico y cadencioso del caballo genera en el jinete una sensación de seguridad y protección que afecta positivamente en la autoconfianza y autoaceptación gracias a la acción de mecer que provoca sobre su cuerpo. Woodcock et al. (2008) exponen en su trabajo que la interacción de los niños con los caballos busca una reconciliación con nuestro entorno biocéntrico, un entorno que brinda muchas oportunidades de crecimiento, evolución que no se suele ver en la escuela tradicional al tener una visión demasiado antropocéntrica de la realidad.

En la misma dirección López (2011) concluye en su estudio que el trabajo asistido con caballos es una actividad muy motivadora donde el niño se convierte en participante activo en una actividad de movimiento. En la misma línea se expresa Maestre (2015) al argumentar que estas intervenciones asistidas con animales se desarrollan en entornos con una base lúdica donde la relación con el animal se produce de manera más espontánea.

Es por ello, que Murphy, Kahn-D'Angelo y Gleason (2008) consideran que este tipo de intervención se puede considerar una metodología que no solo cumple funciones fisioterapéuticas sino que también ofrece amplios beneficios en el área psicológica y pedagógica, por lo que Arias, Arias y Morentin (2008) conciben el entorno donde se desarrolla la intervención asistida con caballos como un espacio educativo desde el punto de vista instruccional, inclusivo, que favorece la resiliencia y el desarrollo de las habilidades competenciales.

Apoyando esta idea, Casas (2011) citada en Berneche (2015) argumenta que la intervención asistida con caballos cumple con una con los siguientes requisitos para que pueda desarrollarse en un ambiente de inclusión educativa:

- *Flexibilidad:* puesto que cada alumno puede llevar su propio ritmo de aprendizaje en función de su nivel de desarrollo.
- *Aceptación:* la diversidad se entiende más como un valor que como una dificultad.
- *Colaboración:* el alumno participa en la actividad en la medida de sus posibilidades. Los educadores le brindan la ayuda necesaria.
- *Informalidad:* la actividad no está sometida a reglas u órdenes autoritarias. El niño aprende de forma no autoritaria.

Figueredo, Gómez y Jiménez (2014) defienden que el entorno ecuestre es un marco idóneo donde los niños presentan una mayor predisposición a obedecer y una tendencia a mejorar el autocontrol, facilita la capacidad de relajación y una ligera mejoría de las relaciones sociales, estimulando la afectividad, atención y lenguaje y permitiendo el juego realista espontáneo.

Respecto al trabajo con alumnos con trastorno del espectro autista García, Cardoso y Frutos (2014) argumentan que el trabajo con caballos ofrece la posibilidad para el desarrollo de habilidades sociales en un ambiente enriquecedor, lúdico y creativo que se desarrolla en contacto con la naturaleza, postura que también comparten García y Plaza (2019) cuando defienden que el caballo se convierte en un vehículo para fomentar la socialización, la comunicación y la conducta de estos alumnos durante su proceso de enseñanza aprendizaje.

En la misma línea Claret (2019) argumenta que el trabajo con caballos fomenta la intención comunicativa y la capacidad atencional. Delgado y Sánchez (2014) aportan a este respecto que los tratamientos de rehabilitación tradicionales se suelen realizar en lugares cerrados, dentro de centros asistenciales donde la actividad se desarrolla en un ambiente clínico con otros pacientes con varios padecimientos, haciéndose hincapié en la discapacidad. Por el contrario, el trabajo con caballos se ubica en un lugar abierto y natural que promueven uno de los aspectos más importantes en el aprendizaje, esto es, la motivación y la predisposición positiva.

Coincidiendo con este planteamiento, Broussain y Moreno (2018) exponen en su trabajo una comparativa entre el trabajo educativo realizado en un ambiente cerrado y el realizado en un ambiente abierto, tal y como se expone a continuación en la tabla 14.

Tabla 14. *Comparación entre trabajo educativo realizado en ambiente cerrado y abierto. Fuente: Elaboración propia a partir de Broussain y Moreno (2018)*

En una sala cerrada	En un lugar abierto
AMBIENTE	
Sala de espera que puede generar angustia.	Niño en contacto directo con la naturaleza.
Sala de atención que está separada del mundo exterior.	Espacio amplio en el mundo exterior. Produce sentimiento de libertad.
Puede explorar la sala y los juguetes.	Puede explorar el universo del caballo (el entorno) y los juguetes.
CONTACTO	
Niño en contacto con material inanimado, con poco olor, suave, solo algunas veces puede llevarlo o mecerlo.	Niño en contacto con un animal vivo, suave, caliente, que puede ser llevado y mecido por él, tiene olor.
Niño en contacto con el terapeuta. (Existiendo inhibiciones culturales)	Niño en contacto, de piel a piel, con el caballo. Despertar sensoriomotor, exploración del cuerpo del caballo.
Niño en contacto a ras de suelo, permitiendo el contacto solo a ras de suelo.	Niño en contacto con la movilidad y el ritmo del caballo a dos metros del suelo. Movimiento lento y continuado de expansión y contracción.
EN LO RELACIONAL	
Relación dual, cara a cara.	Relación caballo, niño y terapeuta.
Relación con una persona impuesta que conoce el problema del niño.	Relación con un animal que lo acoge sin ningún prejuicio previo.
COMUNICACIÓN	
Comunicación con ayuda del lenguaje verbal que dificulta la expresión corporal.	Comunicación arcaica: Regresión a la gestualidad primitiva del lenguaje corporal.
ESPACIO/TIEMPO	
Estructura espacial y tiempo transmitido por situaciones artificiales.	Estructura espacial situada en un encuadre de vida real. Estructura de tiempo facilitada por la naturaleza: Estaciones del año, hora del día.

Al hilo de lo expuesto anteriormente, Franquet (2017) describe la escuela tradicional como un lugar donde se sigue ofreciendo la información a través de pantallas, fichas, audios o explicaciones orales, y se cuestiona si es así como los niños aprenden realmente. La autora comenta que los alumnos necesitan aprendizajes en espacios reales y vivencias significativas, por lo que aboga por educar en el asombro y en la realidad, donde se respete el ritmo marcado por el niño. En este sentido el caballo ejerce un papel de apertura del

niño hacia nuevas actividades, favoreciendo el aprendizaje y la adaptación del niño. Esta misma autora propone que en los procesos de intervención psicoeducativa asistida con caballos se crea un espacio de actuación pedagógica constituido por el caballo y por el adulto con intención educativa, desde la que se establece una vinculación afectiva y donde se ponen de manifiesto emociones, ganas de superación personal que harán que el alumno salga de su zona de confort y que le ayudarán en su crecimiento integral.

En este proceso de crecimiento integral, en lo que refiere al aprendizaje de habilidades funcionales, Pierce (1988) argumenta que el trabajo con caballos cumple con una serie de requisitos para considerarla como una herramienta en la terapia ocupacional, entre otras razones porque:

- La actividad es atractiva y deseable para la persona que la realiza.
- Es percibida por la persona como algo cotidiano o normalizado fuera de un ambiente clínico.
- La actividad tiene sentido para la persona que participa en ella.

Así mismo Cabezas et al. (2018) definen la terapia ocupacional haciendo referencia a todas aquellas intervenciones que tengan como objetivo principal desarrollar destrezas de percepción sensorial, utilizando diferentes estrategias y juegos que son dirigidos por un técnico especialista en la materia, por ello consideran el trabajo asistido con caballos como un modelo de intervención que puede utilizarse para mejorar el procesamiento sensorial de los niños con trastorno del espectro autista, realizando además una actividad física que les ayuda a mejorar su calidad de vida, teniendo en cuenta, según García-Gómez et al. (2014) la dificultad que estas personas tienen para realizar deporte.

En este sentido de la práctica deportiva Clark (2008) y Ratey y Hagerman (2008) citados en García-Gómez et al. (2012) realizaron sendos estudios donde concluían que la práctica del deporte influía positivamente en aspectos que se suponen prerequisites clave para el aprendizaje como la atención, la velocidad de ejecución, la capacidad de planificación para la resolución de problemas, la motivación y el control de los impulsos. Franquet (2017) argumenta en su investigación que la intervención psicoeducativa asistida con caballos se presenta como una propuesta cuyas líneas pedagógicas están vinculadas a la educación al aire libre. Es un complemento de la educación formal donde se favorece la integración sensorial y el desarrollo de habilidades a través de los recursos educativos que proporciona la naturaleza. Es por tanto una propuesta de aprendizaje vivencial que permite al niño descubrir las cosas a ritmo y de manera autónoma. Así mismo, Pérez. et al. (2013) comentan que el trabajo asistido con caballos no es una cura para el trastorno

del espectro autista, pero sí es una actividad que ofrece al niño actividades que están orientadas a desarrollar su desarrollo y contacto con el medio. Por estos motivos, Melson (2003) defendía la importancia de los animales en la educación infantil y aboga por la necesidad de no ignorar las interacciones con estos en el desarrollo del niño, pues ello sería restringir el ámbito de la investigación científica y la eliminación de tratamientos que podrían ser beneficiosos en el desarrollo infantil, principalmente en la inteligencia emocional y en la comprensión no verbal.

5.4. ESTADO DE LA CUESTIÓN

Atendiendo a la definición de ensayo clínico y sus fases que hace la Organización Mundial de la Salud, García Peña (2019) considera que la mayor parte de estudios sobre intervención terapéutica asistida con caballos están situados en la fase I de los ensayos clínicos y todavía no se cuenta con suficientes trabajos con muestras amplias de fase II y fase III donde éstos sean aleatorizados a doble ciego. Esto significa que se ha iniciado un proceso de investigación para encontrar evidencias sobre los efectos que produce el trabajo de intervención asistida con caballos.

A continuación, presentamos los estudios que hemos encontrado en la búsqueda que hemos realizado, para la cual se utilizaron las bases de datos Pubmed, Scopus, Google académico, Web of Science y Dialnet. En ella se combinaron las palabras clave: control postural, postural control, equilibrio, balance, hipoterapia, hyppotherapy, equine assisted interventions, therapeutic riding, equine assisted therapy, equinoterapia, terapia asistida con caballos, autismo, trastorno del espectro autista (TEA) y autism spectrum disorder (ASD).

Se presenta el estado de la cuestión siguiendo la siguiente clasificación:

- Estudios sobre intervención terapéutica asistida con caballos y TEA: aspectos generales del desarrollo.
- Estudios sobre intervención terapéutica asistida con caballos y diversidad funcional en general: control postural y equilibrio.
- Estudios sobre intervención terapéutica asistida con caballos y TEA: control postural y equilibrio.

Tabla 15. *Intervención terapéutica asistida con caballos y TEA. Fuente: Elaboración propia*

Estudios sobre intervención terapéutica asistida con caballos y TEA:		
Aspectos generales del desarrollo.		
Autores	Tipo de estudio y participantes	Áreas y resultados que se obtuvieron
Gonçalves (2004)	Estudio experimental con 5 niños con diagnóstico de autismo.	Todos los participantes mostraron mejoras en el comportamiento.
Bass, Duchowny y Llabre (2009)	Estudio experimental con grupo control con 34 niños con autismo.	Los resultados del estudio indican una mejora significativa en la percepción sensorial, en la motivación social y en aspectos como la atención en los niños con autismo participantes.
Hameury et al. (2010)	Estudio experimental. 25 niños de entre 7 y 12 años, con diagnóstico de autismo.	Mejora de habilidades comunicativas, sociales, cognitivas, la regulación emocional, la imitación, la percepción, el ajuste emocional y motor.
Van den Hout, Bragonje y Center (2010)	Ensayo clínico prospectivo simple ciego. 60 niños con edades entre los 2 y 14 años con un diagnóstico de TEA.	Mejoras en las áreas evaluadas, especialmente en las áreas de sociabilidad y conciencia sensorial.
Kern et al. (2011)	Estudio clínico controlado con 20 niños con diagnóstico de autismo.	Se obtuvieron mejoras en las habilidades sociales.
Gabriels et al. (2012)	Estudio control aleatorizado con 42 niños con edades entre los seis y dieciséis años, con diagnóstico de trastorno del espectro autista.	Mejoras en auto-regulación, la planificación motora y lenguaje.
García-Gómez et al. (2012)	Revisión sistemática de estudios sobre intervención terapéutica asistida con caballos y TEA.	Los estudios muestran beneficios en diferentes áreas del desarrollo como psicomotricidad, cognición, comunicación, bienestar físico y emocional.
García-Gómez et al. (2014)	Estudio quasi experimental, test-pretest con grupo experimental y grupo control. Participaron 16 niños con TEA con edades de 7 a 14 años	Los resultados mostraron diferencias significativas en algunos de los indicadores de calidad de vida y niveles más bajos de agresividad en la batería (BASC)

Tabares, Vicente, Sánchez, Alejo y Cubero (2014)	Estudio de caso único con pretest – postest 8 personas con diagnóstico de autismo.	Se midieron niveles de cortisol en saliva antes y después de cada sesión con caballos. Disminución de los niveles de cortisol.
Delgado y Gómez (2015)	Estudio experimental con 10 niños diagnóstico de TEA	Mejora de la atención.
Martínez (2015)	Revisión sistemática. Niños de 2 a 16 años con diagnóstico de autismo que participaron en sesiones de equinoterapia.	Se midieron habilidades sociales y lenguaje. Se produjeron mejoras en estas áreas.
Pelegriña, Socorro y Bueno (2015)	Revisión bibliográfica (desde el 2008 hasta el 2015) sobre técnicas de equinoterapia en personas con autismo y conocer los beneficios que aporta la equinoterapia	En los estudios revisados se constata que mejora el autocontrol, obediencia, relajación y las relaciones sociales, el afecto y el lenguaje.
Borgi et al. (2016)	Estudio experimental con grupo control. 28 niños con diagnóstico de autismo.	Mejoras en el funcionamiento adaptativo y las funciones ejecutiva en niños con trastorno del espectro autista.
Boonmee, Pongsaksri, y Peanksukmanee (2016)	Estudio quasi experimental. Pretest y postest. 6 jóvenes entre 14 y 25 años con diagnóstico de trastorno del espectro autista.	Mejoras en los comportamientos sociales, el lenguaje y la interacción social en general, mientras que la severidad y la frecuencia de sus comportamientos no deseados disminuyó.
Cerino et al. (2016)	Estudio de caso con un niño con TEA.	Mejora de la verbalización y del bienestar psicológico.
Mapes y Rosen (2016)	Revisión bibliográfica de 12 estudios acerca de la utilidad de la equinoterapia en niños diagnosticados con TEA.	La mayoría de la investigación documentó mejoras en el funcionamiento; sin embargo, estas conclusiones fueron calificadas por numerosos factores que limitan la interpretación de los resultados.
Wiese, Simpson y Kumar (2016)	Revisión sistemática en bases de datos. 8 estudios de diseño metodológico diverso. Participantes entre 4 y 16 años en programas de 6 y 12 semanas.	En general los estudios concluyen que existen mejoras en el comportamiento y las interacciones sociales.
Peters y Wood (2017)	Mapeo sistemático de estudios desde 1080 a 2015 con niños y adolescentes con autismo.	Los estudios muestran que se obtienen beneficios en distintas áreas del desarrollo, concluyendo que se precisa más evidencia.

Bósquez, Vasco y Bósquez (2018)	Revisión bibliográfica sobre estudios de los beneficios médicos de la equinoterapia en niños con TEA	Mejoras en el equilibrio, tono muscular, postura, autoestima, confianza, autocontrol emocional, tolerancia de terapias más largas, mejoras en la interacción familiar, respuesta a ordenes simples, mejoras en la atención, en el lenguaje oral y corporal
Coman (2018)	Ensayo clínico randomizado Con grupo de control, pretest y postest.	Los niños del grupo experimental mejoraron en el funcionamiento social y sensorial.
Hofmann (2018)	Estudio experimental con pretest y postest de 16 participantes.	Los resultados no muestran una tendencia definitiva hacia el empeoramiento o la mejora.
Srinivasan, Cavagnino y (2018)	Revisión narrativa de 15 artículos desde 1937 hasta 2018	El trabajo asistido con caballos reporta beneficios sobre el comportamiento y en la comunicación social. La evidencia sobre habilidades perceptivo motoras, cognitivas y funcionales actualmente es limitada.
Claret (2019)	Revisión bibliográfica sobre los beneficios que ofrece la equinoterapia a la estimulación temprana en niños con Autismo.	Mejora la interacción social y contribuye a generar conductas adaptativas, favoreciendo el desarrollo de habilidades motrices y la integración sensorial.
Grandin (2019)	Estudio experimental. Autobiografía	La autobiografía concluye que la equinoterapia puede mejorar las habilidades sociales y de trabajo de aquellas personas que presentan TEA.
Tan y Simmonds (2019)	Revisión bibliográfica. 16 estudios publicados entre 2007 y 2017.	La revisión concluye que existen mejoras en múltiples áreas de funcionamiento como las habilidades sociales.
Thurman (2019)	Revisión sistemática. 10 artículos de la base de datos PubMed.	7 de los 10 artículos concluyeron que la terapia asistida con caballos mejora las habilidades sociales. 1 de los 10 llevó a la conclusión que la eliminación de la terapia revierte a la línea base. El resto no fueron concluyentes.

Tabla 16. *Intervención terapéutica asistida con caballos: Equilibrio y control postural. Fuente: Elaboración propia.*

Estudios sobre intervención terapéutica asistida con caballos y diversidad funcional en general: Control postural y equilibrio		
Autores	Tipo de estudio y participantes	Áreas y resultados que se obtuvieron
Biery y Kauffman (1989)	Caso único, test, intervención, descanso, test, intervención, test. Ocho sujetos con diagnóstico de discapacidad intelectual.	Mejoras en el equilibrio.
Farias-Tomaszewski, Jenkins, Rae y Keller (2001)	Revisión bibliográfica.	Mejoras en el plano físico y psicológico. En el plano físico, mejoras en el control postural, equilibrio, coordinación dinámica general, tono y flexibilidad muscular.
Cherng, Liao, Leung y Hwang. (2004)	Estudio cuantitativo primario. 20 niños de entre 3 y 12 años con diagnóstico de parálisis cerebral.	El trabajo con caballos puede ayudar a mejorar la función motora gruesa y disminuir el tono muscular en niños con parálisis cerebral de T a doce años.
Muñoz et al. (2011)	Estudio experimental con 27 personas diagnosticadas de esclerosis múltiple.	Mejora del equilibrio.
Zadnikar y Kastrin (2011)	Meta-análisis. Comenzaron con 77 estudios de los que finalmente eligieron 10 que cumplían los criterios.	Mejoras en el equilibrio y el control postural.
Giagazoglou, Arabatzi, Dipla, Liga y Kellis (2012)	Ensayo clínico no randomizado 19 personas con discapacidad intelectual moderada.	Mejoras en el equilibrio.
Anderson (2014)	Estudio quasi experimental con pretest - posttest 30 individuos con diferentes discapacidades.	Mejoras en el control postural y en el equilibrio.
Lee, S., Lee, y Park, (2014)	Estudio experimental con 20 personas sin dificultades.	Hubo diferencias significativas en la actividad electromiográfica y en el equilibrio.
del Rosario-Montejo et al. (2015)	Estudio experimental con pretest y posttest. 11 individuos con retraso psicomotor.	Diferencia significativa en el control motor.

Fernández-Gutiérrez et al. (2015)	Caso clínico. Niña de 8 años con hemiparesia derecha como resultado de una parálisis cerebral. 2 tipos de medición: estática y posturoológica, con ojos abiertos y cerrados.	Existen modificaciones positivas en la distribución de la huella plantar en sentido antero-posterior. Los mejores porcentajes se han producido con los ojos cerrados.
Yong-Nam y Dong-kyu (2015)	Estudio experimental Con veinte personas con accidente cerebrovascular.	Mejora del equilibrio, la marcha y las actividades de la vida diaria.
Apolo (2016)	Estudio observacional con grupo de control.	Mejoras en el control postural.
Smola y Hurley (2016)	Estudio quasi experimental con grupo control. Pretest y postest. Personas con discapacidad en el desarrollo de 6 a 18 años.	Mejoras en el equilibrio y en el sentimiento de autoeficacia.
de la Fuente (2017)	Revisión bibliográfica de estudios clínicos publicados entre 2001-2016 en bases de datos de Medline.	En general se observan beneficios significativos en el uso de las terapias ecuestres como tratamiento para personas con parálisis cerebral.
Lerma-Castaño et al. (2017)	Estudio quasi-experimental con grupo control. Pretest y postest. 14 sujetos de 1 a 14 años.	Se encontró significancia estadística para el puntaje global, antes y después de la hipoterapia. Sin embargo, no hubo diferencia con respecto al grupo control
Lucena-Antón, Rosety-Rodríguez y Moral-Munoz (2018)	Ensayo clínico randomizado con grupo de control. Pretest y postest. 44 individuos con parálisis cerebral espástica.	Hubo diferencias significativas entre el tratamiento y el grupo de control en ambos aductores tras una intervención de 12 semanas.
Taco y Michelle (2018)	Estudio experimental. Con pretest y postest. Participan 21 individuos.	La hipoterapia acelera la mejora del equilibrio y el tono muscular beneficiando a niños que presentan hipotonía.
Browning (2019)	Estudio experimental con pretest y postest. 10 individuos entre 7 y 37 años	Aumento significativo en la estabilidad del equilibrio para todos los participantes.
de Araujo et al. (2019)	Estudio experimental. Con pretest y postest. 9 participantes. 20 sesiones.	Al comparar los resultados del pretest y el postest se revelan mejoras significativas en el equilibrio y la capacidad funcional.
Kraft et al. (2019)	Ensayo clínico randomizado. Intervención de 12 semanas.	Los resultados demuestran mejoras subjetivas y objetivas de movilidad funcional.

Kwon et al. (2019)	Estudio experimental con grupo de control. 18 individuos de 11 años.	El estudio concluyó que la equinoterapia podría mejorar las capacidades cognitivas.
Nguendang (2019)	Revisión bibliográfica. 9 artículos.	Los artículos concluyen que tras semanas de intervención no existen diferencias significativas tanto en el grupo de control como en el grupo intervenido.
Martin et al. (2019)	Estudio experimental. Caso único de referencia múltiple. Intervención de 20 semanas	La equinoterapia puede mejorar la participación social y el autoconcepto.
White-Lewis, Johnson, Ye y Russell (2019)	Ensayo clínico randomizado. Intervención de 6 semanas. 20 adultos	El ensayo concluye que la terapia asistida por equinos disminuye el dolor y mejora el rango de movimiento.
Silkwook - Sherer, Killian, Long y Martin (2012)	Diseño de medidas repetidas para una cohorte de niños con déficits de en el equilibrio documentados. 16 niños (entre 5 y 16 años)	Los resultados sugieren que el trabajo asistido con caballos podría ser una actividad eficaz para mejorar el equilibrio y, por tanto, el desarrollo de habilidades básicas de la vida diaria. Problemas de equilibrio leve, moderada.

Tabla 17. *Intervención terapéutica asistida con caballos y autismo: Equilibrio y control postural. Fuente: Elaboración propia.*

Estudios sobre intervención terapéutica asistida con caballos y TEA:		
Control postural y equilibrio.		
Autores	Tipo de estudio y participantes	Áreas y resultados que se obtuvieron
Freire (2000)	Estudio clínico con pretest y postest. 7 niños con TEA entre los 4 y 9 años.	Mejoras en la coordinación motora, tono muscular y control postural.
Stickney (2010)	Estudio cualitativo 15 niños con diagnóstico de TEA.	Mejoras en el equilibrio.
Wuang, Wang y Huang Yng Su (2010)	Estudio Experimental 60 niños con diagnóstico de autismo.	Mejoras en competencias motoras, en el equilibrio y en la integración sensorial.
Ajzenman, Standeven y Shurtleff (2013)	Estudio clínico controlado con 6 niños con diagnóstico de autismo.	Mejoras de la conducta adaptativa a partir de las mejoras en el control postural.
Kang, Kang, Ryu y Lee (2013)	26 participantes, de los cuales, seis tenían diagnóstico de trastorno del espectro autista.	Aumento significativo de la capacidad de equilibrio.
Bouzo (2015)	Estudio de caso con nueve personas con trastorno del espectro autista.	Mejora en aspectos generales de la psicomotricidad, entre ellos el equilibrio.
Steiner y Kertesz (2015)	Esperimental con grupo control. 26 niños con diagnóstico de autismo.	Mejoras en la longitud del ciclo de la marcha, que se hizo más estable en el plano sagital.
Starke (2018).	Revisión sistemática. Individuos entre 3 y 16 años que presentan TEA.	Los estudios muestran que se mejoran habilidades motoras y equilibrio.

5.5. SÍNTESIS Y CONCLUSIONES

Conocer el movimiento del caballo y el ámbito natural donde se desarrolla la actividad ecuestre es un elemento clave para poder comprender el efecto que puede producir sobre las personas. Por ello, en este capítulo se han mostrado, además de los principios terapéuticos físicos y sensoriales, sobre los que se ha basado el posterior diseño de los ejercicios de este estudio, los principios psicopedagógicos sobre los que se basa este tipo de actividades. Es importante tener en cuenta que, además de aspectos físicos los estudios muestran cómo a nivel psicopedagógico el contacto con animales en general, y con caballos en particular, puede aportar beneficios tan importantes como la autoestima y la motivación, pilares básicos en cualquier proceso de enseñanza-aprendizaje de cualquier alumno. Junto a estos principios, cobra especial importancia el entorno donde se realiza la actividad, un entorno rodeado de naturaleza, espacios abiertos y con animales como base para desarrollar los conceptos de biofilia y vínculo afectivo, dos ideas clave que introducen una propuesta donde los caballos y su entorno se pueden utilizar como recurso para crear un espacio educativo al aire libre, de educación vivencial que respeta el ritmo del niño y que le ayuda en su desarrollo emocional y afectivo, convirtiéndose en un entorno inclusivo en el que se educa en el asombro y desde la curiosidad por aprender, una curiosidad que parte del propio alumno.

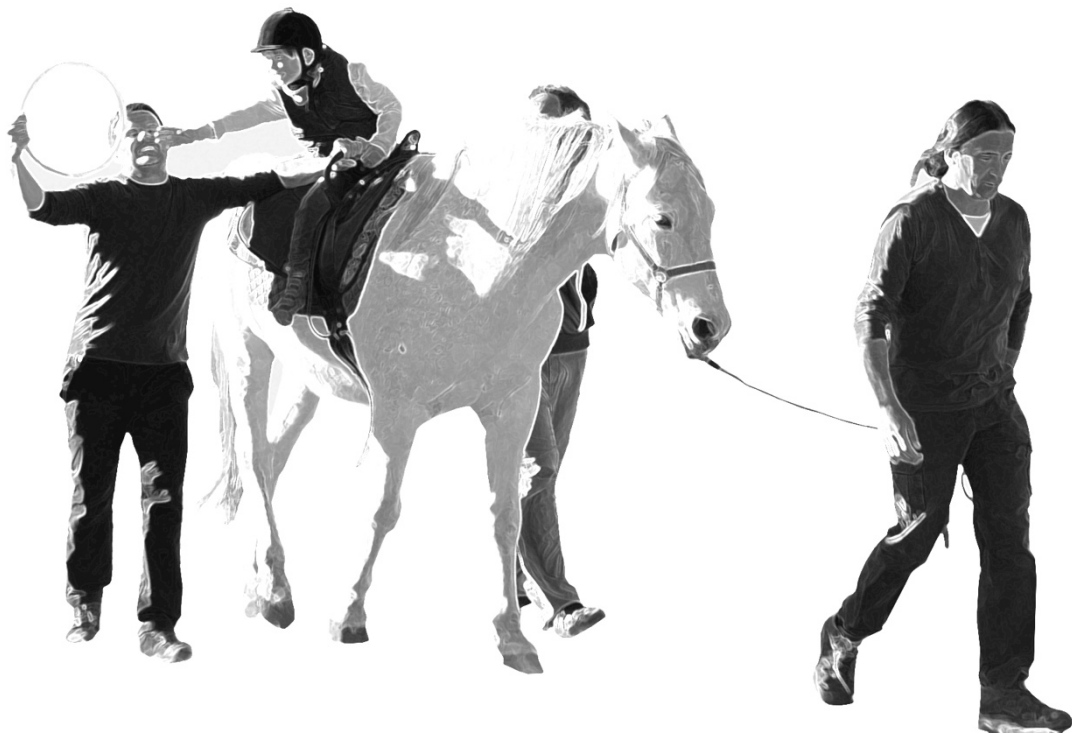
Para finalizar se expone el estado de la cuestión aportando todos los estudios encontrados relacionados con esta propuesta en el que se exponen el efecto que el trabajo asistido con caballos ha producido sobre aspectos generales del desarrollo en personas con TEA y en el equilibrio y en control postural de las personas con diversidad funcional en general y de las personas con TEA en particular

Para la población de personas con TEA se aportan ocho estudios cuyos datos indican mejoras en el equilibrio y control postural y si bien, todos ellos apuntan en la misma dirección, todavía resultaría prematuro poder obtener resultados concluyentes.

Aun así, han servido como punto de partida para poder realizar el presente trabajo, en el que se ha pretendido colaborar aportando más información que permita continuar generando conocimiento sobre estos aspectos, explorando así esta vía de trabajo como un complemento al entorno cerrado y clínico en el que se suele realizar la intervención educativa con niños con trastorno del espectro autista y en la que el concepto de educación se entiende en su dimensión integral más allá de los contenidos meramente académicos.

En el próximo capítulo se expondrán todos los aspectos relacionados con la metodología utilizada para llevar a cabo el estudio que hemos realizado en este trabajo.

MARCO EMPÍRICO



CAPÍTULO VI. METODOLOGÍA: INSTRUMENTOS, MUESTRAS Y ANÁLISIS DE DATOS

6.1. INTRODUCCIÓN

En el siguiente capítulo se realiza una presentación, en primer lugar, del esquema general de producción de la tesis para, posteriormente, continuar con el planteamiento del problema de investigación. A continuación, se exponen los objetivos, así como las preguntas e hipótesis que hemos formulado para llevar a cabo este estudio.

Se establecen cuales son las variables, dependientes e independientes de la investigación. También se analizan las variables extrañas que podían influir, en unos casos bien para eliminarlas, y en otros para poder mitigar su efecto lo máximo posible.

A continuación, se exponen los criterios de selección y exclusión que se siguieron para seleccionar la muestra, así como su composición y agrupamiento. Posteriormente se comenta el diseño del estudio realizado, un diseño de caso único multibase, elegido por ser el que más se ajustaba a las características y condiciones del estudio. Se presentan también los instrumentos que se han utilizado para recoger la información y del protocolo de actuación que se siguió con cada uno. En este apartado se explica el uso de una rúbrica y el proceso que seguimos para validarla hasta conseguir un instrumento que pudiese medir las destrezas que los alumnos pudieran ir adquiriendo sobre el caballo durante el proceso de desarrollo del programa de intervención, un programa original que creamos para este estudio. A partir del análisis de estas destrezas, se procede a hablar de los instrumentos utilizados para analizar las variables dependientes: el equilibrio, el control postural y la percepción de padres y educadores sobre los aspectos educativos básicos. Se presenta el cronómetro y se expone cómo se utilizó para medir los tres apartados en que dividimos la variable equilibrio. También se explica la plataforma utilizada para medir la variable control postural. Otro de los instrumentos utilizados ha sido un cuestionario que se ha pasado a los padres y a los educadores. En el se recogió información sobre su opinión acerca de la mejora de aspectos básicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos participantes y sobre la eficacia del programa de intervención educativa asistida con caballos. Se presenta el análisis de datos donde se comenta, por un lado, los estadísticos utilizados y de los baremos para interpretarlos, así como de los programas utilizados para su análisis. Posteriormente se realiza una explicación de cómo se llevó a cabo el análisis de los datos, y finalmente se exponen los criterios de rigor científico y los criterios éticos utilizados en la investigación.

Tabla 18. *Esquema de producción de la tesis. Fuente: Elaboración propia.*

ESQUEMA DE PRODUCCIÓN DE LA TESIS

FASE INICIAL

- Planteamiento del problema, formulación de hipótesis y objetivos
- Búsqueda de bibliografía
- Identificación de variables
- Identificación de la muestra
 - Criterios de selección y criterios de exclusión
 - Reunión con Padres y tutores.
- Diseño de investigación. Distribución muestra
- Diseño de instrumentos y selección del método de medición
- Proceso de diseño de rúbrica. Diseño del programa de intervención
 - Prueba piloto
 - Jueces
 - Diseño definitivo
- Protocolo para actuación para cronómetro y posturógrafo
- Diseño cuestionarios

FASE DE ESTABLECIMIENTO DE LÍNEAS DE BASE Y TRATAMIENTO

- Duración 8 meses. Cada grupo tiene diferente duración de mediciones
 - Línea de base
 - Línea de tratamiento
 - Línea de postratamiento para el primer grupo
- Diseño de base de datos (simultáneo)
- Entrevistas
- Feedback a padres y educadores sobre resultados preliminares

FASE FINAL

- Análisis de datos
- Organización de resultados
- Elaboración de discusión y conclusiones
- Informe final a padres

6.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Tal y como se ha expuesto en el marco teórico, desde que el DSM-5 (APA, 2013) incluyera los trastornos de la integración sensorial como uno de los criterios de diagnóstico para el trastorno del espectro autista, una de las líneas de trabajo que más auge ha adquirido durante estos últimos años se centra en el desarrollo de programas de intervención educativa dirigidos a que el alumno que presenta esta condición pueda conseguir un adecuado grado de integración sensorial de los estímulos que recibe del ambiente, con el objetivo de que sea capaz de articular una respuesta lo suficientemente adaptativa para que le permita poder convivir en su entorno de la manera más normalizada posible. En este estudio se pretende observar esa respuesta sensorial adaptativa, trabajando dos aspectos clave como son el equilibrio y control postural.

En este sentido, Lázaro y Berruezo (2009) proponen en su trabajo una pirámide de desarrollo donde en la cúspide se encuentra la respuesta adaptativa al medio y en su base se encuentran el sistema táctil, el sistema vestibular y el sistema propioceptivo, tres aspectos clave para construir posteriores aprendizajes que van desarrollándose con la propia maduración del alumno y su interacción con el entorno.

El currículum tanto de infantil (Decreto 108/2014) como de primaria (Decreto 38/2008) propone como uno de los objetivos clave el conocimiento del propio cuerpo, y entre otros objetivos específicos el desarrollo del equilibrio, por ello muchos programas de estimulación sensorial van dirigidos a trabajar este aspecto pues, para un niño, poder ser consciente de las posibilidades de su propio cuerpo y llegar a dominarlo es uno de los hitos más importantes que conseguirá en su propio proceso de desarrollo, fundamental para conseguir posteriores aprendizajes.

Debido a las características que presenta el alumnado con trastorno del espectro autista, los objetivos clave de su desarrollo suelen ser planteados para conseguirse a muy largo plazo y en algunos apartados suelen ser muy específicos, por lo que el maestro necesita de una gran dosis de creatividad para presentar el mismo contenido de diferentes formas, con el objetivo de no caer en la rutina y provocar la entrada en una espiral de pérdida de interés y motivación en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el que están inmersos, tanto él como el alumno. En este sentido, Franquet (2017) defiende que el contexto laboral en el que se desarrolla la intervención educativa debe entenderse como un espacio de crecimiento agradable y favorecedor. Esta autora desarrolla el concepto *becoming teacher and researcher* (Jové, 2011) en el que invita a todo profesional a reinventarse en lo laboral para acompañar con ilusión a sus alumnos, proponiéndoles salir fuera de su zona de

confort y a desarrollarse a través de nuevos contextos de aprendizaje, fuera incluso del ambiente formal de las cuatro paredes que conforman el aula, buscando la mejora continua de la propia práctica educativa, entendiendo que los niños necesitan contextos reales donde aprender, en palabras de esta autora “ experiencias vivenciales en contextos significativos que les asombren” (Franquet, 2017, p. 13).

Por este motivo, el factor clave que nos llevó a plantear el problema de nuestra investigación fue el poder encontrar otro elemento facilitador complementario de trabajo para ofrecer al docente en su búsqueda de recursos educativos, sobre todo teniendo en cuenta que la intervención de este aspecto tan determinado del equilibrio y control postural se suele realizar en contextos cerrados, bien en aula, bien en el patio, bien en el gimnasio, pero al fin y al cabo contextos cerrados.

Por otra parte, la existencia de una creciente demanda por parte de las familias para que sus hijos participen en programas de intervención asistida con animales en general, y con caballos en particular, contrastaba con la escasa investigación que existe al respecto. Por este motivo nos planteamos el siguiente problema de investigación.

6.2.1. Problema de investigación

Observar los efectos que produce el programa de intervención educativa asistida con caballos en el equilibrio y control postural, y en consecuencia, del sistema vestibular y propioceptivo, como dos de las bases de la integración sensorial de los niños con trastorno del espectro autista participantes.

6.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

O.1. Valorar el efecto que el programa de intervención ha producido sobre el equilibrio de los alumnos participantes.

O.2. Valorar el efecto que el programa de intervención ha producido sobre el control postural de los alumnos participantes.

O.3. Valorar la percepción de los padres y educadores sobre los aspectos educativos básicos analizados.

O.4. Sentar las bases para la elaboración de un modelo educativo sistematizado para mejorar el equilibrio.

O.5. Proponer la intervención educativa asistida con caballos como un complemento educativo realizado en un entorno natural.

6.4. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN E HIPÓTESIS

Pregunta de investigación 1: ¿El programa de intervención educativa asistida con caballos tendría un efecto en la mejora del equilibrio de los niños con trastorno del espectro autista?

Hipótesis 1. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora el equilibrio en los niños con trastorno del espectro autista.

Hipótesis 1.1. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora el equilibrio estático de los niños con trastorno del espectro autista.

Hipótesis 1.1.1 El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora el equilibrio estático en superficie dura con ojos abiertos y apoyo monopodal derecho.

Hipótesis 1.1.2. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora el equilibrio estático en superficie dura con ojos abiertos y apoyo monopodal izquierdo.

Hipótesis 1.1.3. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora el equilibrio estático en superficie dura con ojos cerrados y apoyo monopodal derecho.

Hipótesis 1.1.4. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora el equilibrio estático en superficie dura con ojos cerrados y apoyo monopodal izquierdo.

Hipótesis 1.1.5. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora el equilibrio estático en superficie acolchada con ojos abiertos y apoyo monopodal derecho.

Hipótesis 1.1.6. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora el equilibrio estático en superficie acolchada con ojos abiertos y apoyo monopodal izquierdo.

Hipótesis 1.1.7. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora el equilibrio estático en superficie acolchada con ojos cerrados y apoyo monopodal derecho.

Hipótesis 1.1.8. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora el equilibrio estático en superficie acolchada, con ojos cerrados y apoyo monopodal izquierdo.

Hipótesis 1.2. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora el equilibrio dinámico de los niños con trastorno del espectro autista.

Hipótesis 1.3. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora el equilibrio cinético de los niños con trastorno del espectro autista.

Pregunta de investigación 2: ¿El programa de intervención educativa asistida con caballos tendría un efecto en la mejora del control postural de los niños con trastorno del espectro autista?

Hipótesis 2: El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora el control postural estático en los niños con trastorno del espectro autista.

Hipótesis 2.1. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora el control postural estático en superficie dura, con ojos abiertos y apoyo bipodal.

Hipótesis 2.2. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora el control postural estático en superficie dura, con ojos cerrados y con apoyo bipodal.

Hipótesis 2.3. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora el control postural estático en superficie acolchada, con ojos abiertos y apoyo bipodal.

Hipótesis 2.4. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora el control postural estático en superficie acolchada, con ojos cerrados y apoyo bipodal.

Pregunta de investigación 3: ¿El programa de intervención educativa asistida con caballos tendría un efecto en la mejora de la percepción de los padres y educadores sobre los aspectos educativos básicos en los niños con trastorno del espectro autista?

Hipótesis 3: El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora la percepción de los padres y educadores sobre aspectos educativos básicos en los niños con trastorno del espectro autista.

Hipótesis 3.1. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora la percepción de los padres y educadores sobre la conducta.

Hipótesis 3.2. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora la percepción de los padres y educadores sobre el nivel de excitación.

Hipótesis 3.3. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora la percepción de los padres y educadores sobre la comunicación.

Hipótesis 3.4. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora la percepción de los padres y educadores sobre la socialización.

Hipótesis 3.5. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora la percepción de los padres y educadores sobre el desarrollo psicomotor.

Hipótesis 3.6. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora la percepción de los padres y educadores sobre el equilibrio y control postural.

Hipótesis 3.7. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora la percepción de los padres y educadores sobre el procesamiento sensorial.

Hipótesis 3.8. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora la percepción de los padres y educadores sobre el rendimiento académico.

Hipótesis 3.9. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora la percepción de los padres y educadores sobre el autoconcepto.

Hipótesis 3.10. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora la percepción de los padres y educadores sobre la efectividad de la metodología de intervención educativa asistida con caballos.

6.5. VARIABLES

6.5.1. Variable independiente

Programa de intervención educativa asistida con caballos.

6.5.2. Variables dependientes

6.5.2.1. El equilibrio

Es aquel aspecto permite mantener el centro de gravedad dentro de unos parámetros de estabilidad con el objeto de no caer (Balaguer 2012).

6.5.2.2. El control postural

Es aquel aspecto que permite regular la postura manteniendo el equilibrio (Montes et al. 2000).

6.5.2.3. La percepción de los padres y educadores sobre aspectos educativos básicos.

Hicimos una selección de diez aspectos educativos básicos que se suelen tener en cuenta en el trabajo con los alumnos con trastorno del espectro autista. Desglosamos el equilibrio y control postural del desarrollo psicomotor, para poder obtener información específica y así poder contrastar estas opiniones con los resultados obtenidos a nivel estadístico. En esta variable, también quisimos conocer su opinión sobre la efectividad de la metodología de intervención educativa asistida con caballos.

- Conducta
- Nivel de excitación
- Comunicación
- Socialización
- Desarrollo psicomotor
- Equilibrio y control postural
- Procesamiento sensorial

- Rendimiento académico
- Autoconcepto
- Efectividad de la metodología de intervención educativa asistida con caballos.

6.5.3. Variables extrañas

Fuimos conscientes de la existencia de una serie de variables que podrían influir en los resultados del estudio, algunas las pudimos eliminar, y otras las tuvimos en cuenta para, al menos, minimizar al máximo su influencia.

6.5.3.1. Edad

Se quedaron fuera de la muestra niños menores de cinco años por considerar que las posibles dificultades de equilibrio y control postural podrían estar más relacionadas con la temprana edad que con el trastorno del espectro autista.

6.5.3.2. Nivel de severidad

Necesitábamos que los participantes, al menos, pudieran entender órdenes simples y ejecutarlas, por lo menos, durante el periodo de evaluación. Por este motivo solo fueron seleccionados niños diagnosticados con TEA de niveles 1 y 2.

6.5.3.3. Medicación que afecte al sistema nervioso

Para evitar esta variable solo se aceptaron niños que no estaban tomando este tipo de medicación.

6.5.3.4. Nivel de atención (selectiva, dividida, sostenida)

Esta variable no se pudo eliminar, pues es un aspecto comprometido, en mayor o menor medida, en la población de personas que presentan este trastorno. Aún así se tomaron las siguientes precauciones para poder minimizar su influencia:

- Se procuró realizar la evaluación en un lugar libre de elementos distractores como ruidos y objetos. Los alumnos se situaban frente a una pared blanca, fijando la atención en un punto determinado.
- Las órdenes que se dieron fueron sencillas y de una en una.
- Se procuró que los periodos de evaluación fuesen cortos, parando en el momento que algún niño lo necesitara y si fuera preciso realizarlo en dos sesiones.

6.5.3.5. Nivel de regulación sensorial

Esta variable tampoco pudo anularse ya que también suele formar parte de las características de las personas con trastorno del espectro autista. Unos días venían con más disposición que otros y sus reacciones eran imprevisibles. Por tanto, sobre todo durante las primeras veces, observábamos como cada día podían venir más o menos regulados sensorialmente. Para ello se tomaron las siguientes medidas para mitigar la presencia de esta variable:

- No realizar mediciones la semana de fiestas de la ciudad donde los estímulos visuales y sonoros, y el entorno está más desestructurado de lo normal.
- Realizar las mediciones en sábado por la mañana para evitar tener que realizarlas entre semana por las tardes, después de la jornada escolar, evitando así el cansancio.
- Realizar las mediciones con las necesidades fisiológicas cubiertas.
- Utilizar estrategias básicas de regulación sensorial a nivel táctil.
- Entrenamiento previo a los niños para que admitieran y mantuvieran un antifaz en los casos en los que se consideró necesario.
- Mantener un entorno lo más predecible y estable posible, siguiendo la misma rutina y anticipando la acción a realizar.

6.5.3.6. Características morfológicas y biomecánicas del caballo

Para llevar a cabo el programa de intervención los nueve alumnos utilizaron el mismo caballo con el fin de procurar que todos recibiesen el mismo grado de estimulación pues, variables como la altura y configuración morfológica del animal, podrían influir en cómo este transmite los impulsos al alumno.

Estas son las características del equino utilizado descritas por la veterinaria María Elena Marí (Nº Col. CS-262):

Caballo cruzado con sangre Hispano-árabe, macho castrado, de capa torda mosqueada, de tipo medio línea y perfil subconvexo, nacido el trece de abril de 1996 (en el momento del estudio el caballo tenía 20 años).

Su cabeza es cuadrangular y armónica. Cuello de borde dorsal ligeramente arqueado, tamaño medio y profundidad moderada, con crines poco pobladas. Cruz manifiesta, tórax profundo y abdomen bien desarrollado.

Grupa inclinada, de coxofemoral centrada y musculada. Cola de nacimiento bajo, moderadamente poblada. Extremidades anteriores con espaldas largas y profundas, encuentros marcados y cañas finas. Extremidades posteriores con nalgas ligeramente redondeadas, corvejones marcados y algo angulados, cañas finas. Cuartillas cortas con buena inclinación, con cascos redondeados y bien conformados.

Medidas zoométricas y biomecánicas:

- *Alzada: 163 cm.*
- *Encuentro-isquion: 160 cm.*
- *Perímetro torácico: 183 cm.*
- *Paso medio: 56 trancos por minuto. (Se tomó la media de tres mediciones)*
- *Medida del tranco: Pata delantera (mano) izquierda 150 cm. Pata trasera izquierda 146 cm. Pata delantera (mano) derecha 149 cm, pata trasera derecha 152 cm. (Se tomó la media de tres mediciones para cada una).*

6.6. SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Se realizó una selección aleatoria de conveniencia para el proceso selección de la muestra, para ello se contactó con la asociación síndrome de Asperger de Castellón, con cuyos miembros mantuvimos una reunión donde se les informó de las características y el propósito del estudio. De esta reunión obtuvimos nueve candidatos. Una vez pasados los criterios se seleccionaron cinco. El resto, hasta completar el grupo de nueve, se consiguieron de contactos particulares, es decir, bajo la técnica de bola de nieve.

De este modo se seleccionaron ocho niños y una niña, en total nueve alumnos con diagnóstico de trastorno del espectro del autismo, de nivel 1 y 2, con edades comprendidas entre los 6 y 11 años. Todos los padres y madres fueron informados de las características del estudio, firmando las correspondientes autorizaciones, tanto para participar en el programa como para el tratamiento de la información obtenida, así como de los derechos de imagen.

6.6.1. Criterios de selección

- Niños y niñas diagnosticados con trastorno del espectro autista con niveles 1, 2.
- Edades comprendidas entre 6 y 12 años.
- No haber montado nunca a caballo.
- Obedecer ordenes simples.
- Voluntad de participar en el programa.

6.6.2. Criterios de exclusión

- Presentar problemas de conducta graves.
- Estar tomando medicación tranquilizante que pueda afectar al sistema nervioso.
- Tener sobrepeso.
- No atender a órdenes simples.

6.7. TIPO DE ESTUDIO

Dadas las características del trabajo con caballos, realizar una investigación con una muestra que fuera significativa para realizar un estudio con un grupo control y un grupo experimental resultaba muy complejo, debido, por un lado, a la infraestructura que hubiésemos necesitado para poder llevarlo a cabo, por otro lado, a la población con la que hemos realizado el estudio (cuyas características específicas hubiese hecho muy difícil un trabajo con una muestra grande) y, finalmente, por la complejidad que entrañaba encontrar una muestra suficientemente homogénea pues, aunque buscábamos niños y niñas que compartiesen la característica común de presentar trastorno del espectro autista y de obedecer órdenes simples, la realidad es que el autismo forma un espectro tan amplio y heterogéneo como sujetos caben en él.

En este sentido, Martínez (2015) argumenta que el propio National Center for Complementary and Alternative Medicine de los Estados Unidos reconoce que el máximo nivel de los estudios científicos (ensayos clínicos, doble ciegos con placebo) no siempre son los más apropiados y no siempre son factibles para evaluar los métodos complementarios de la medicina tradicional y de otras terapias convencionales.

Como alternativa cuando no es posible contar con una muestra grande, Griggs et al. (2009) proponen los estudios de caso único ($n=1$) en los que se sustituyen los conceptos de grupo control y grupo experimental con grandes muestras, por el propio sujeto que actúa como control de sí mismo.

Pustejovsky (2018) argumenta que los estudios que utilizan diseños de caso único comprenden una parte importante en ciertas áreas de investigación psicológica y educativa, ocupando un lugar destacado para la investigación con niños con autismo, entre otros motivos, porque requieren menos participantes que los diseños de investigación entre grupos y se pueden utilizar cuando los casos muestran conductas muy heterogéneas. Siguiendo esta línea, Kratochwill et al. (2013) defienden que este tipo de diseños son una metodología de investigación esencial en las prácticas educativas basadas en la evidencia científica. Del mismo modo, Barton, Pustejovsky, Maggin y Reixhow (2017) argumentan que la adopción de métodos y estrategias validadas a través de una investigación científica rigurosa y orientada experimentalmente es un valor profesional central de la educación especial.

La potencia que ofrece una muestra grande en un estudio experimental con grupo control, donde se realiza un test y un postest, se sustituye por la toma de muchas mediciones a cada sujeto durante el proceso de la investigación. Se toman muestras de la variable o

variables dependientes antes de iniciar el tratamiento, estableciendo una línea de base. Una vez establecida la línea de base, se inicia el tratamiento, tomando datos sobre la variable dependiente de manera periódica. Es la comparación de los datos tomados en la línea de base con los tomados en la fase de tratamiento lo que indica si ha habido eficacia en el tratamiento, mostrándose así la validez interna al poder establecer una relación causal entre la variable independiente y la variable dependiente. El estudio que hemos realizado es multibase porque, partiendo de un mínimo de tres mediciones previas (Kratowill et al., 2013), cada grupo ha tenido diferentes mediciones previas.

Tradicionalmente el análisis entre la línea de base y la línea de tratamiento se ha realizado de forma visual y, aunque sigue siendo una parte importante de este, Campbell y Hertzner (2009) observan en sus trabajos una alta tendencia a cometer errores de tipo I, (es decir, a considerar un tratamiento como efectivo cuando no lo es) al igual que hay una baja fiabilidad interjueces en la valoración de un mismo resultado. Por ello Bono y Arnau (2014) proponen el análisis estadístico como alternativa complementaria a las dificultades que se derivan de la subjetividad en la interpretación visual.

Debido también al auge que se ha producido durante los últimos años en la búsqueda de una interacción entre investigación y práctica (American Psychological Association, 2006) se quiso realizar un estudio con el que se pudiese observar los efectos de la intervención que se quería llevar a cabo, entendiendo que pudiera servir también para aportar datos a posibles replicaciones futuras que al final pudieran aportar resultados generalizables. Finalmente se optó por un estudio de caso único de línea base múltiple entre sujetos, donde cada sujeto haría de su propio control y estaría asignado aleatoriamente a un grupo. Esta asignación aleatoria, la posibilidad de realizar la replicación del estudio para un posterior trabajo de metaanálisis con diferentes estudios y la posibilidad de realizar las mediciones de una forma estandarizada es lo que le ha dado la validez externa.

Dividimos a los nueve alumnos, con edades comprendidas entre seis y once años en cuatro grupos:

Grupo 1: Formado por tres alumnos de siete, seis y seis años, para los que se realizó un diseño ABA.

Para la medición de las variables de equilibrio y control postural se realizó una línea de base de tres meses previos al tratamiento y una intervención de 11 semanas a razón de

dos sesiones por semana, con una duración de 45 minutos intensivos cada una. Una vez terminado este, se siguieron realizando mediciones durante dos meses más.

Fue el único grupo con el que se hizo medición post tratamiento para observar si el efecto se mantenía después del tratamiento. Se consideró no hacerlo con el resto de los grupos principalmente por dos factores: el primero económico, y el segundo por entender que, dadas las características generales de las personas con TEA, los niños participantes podrían comenzar a mostrar signos de cansancio después de los ocho meses que duró la fase de toma de datos previa y la de tratamiento. Se escogió el grupo 1 porque el periodo de toma de datos e intervención fue el de menor tiempo. El análisis post tratamiento del grupo 1 únicamente se hizo de forma visual, pues lo quisimos poner como complemento al estudio realizado. Además, si bien en esta fase se observan tres mediciones en cada figura, en realidad se tomaron dos mediciones (la tercera se obtuvo al hallar la media). Como el programa estadístico pedía tres mediciones se optó por realizar únicamente el análisis visual.

Grupo 2: Formado por dos alumnos de seis y once años para los que se realizó un diseño AB.

Para la medición de las variables de equilibrio y control postural se realizó una línea base de tres meses y un tratamiento de cinco meses (22 semanas), a razón de dos sesiones por semana, con una duración de 45 minutos cada una.

Grupo 3: Formado por dos alumnos de nueve y once años para los que se realizó un diseño AB.

Para la medición de las variables de equilibrio y control postural se realizó una línea de base de cuatro meses y un tratamiento de cuatro meses (18 semanas), a razón de dos sesiones por semana, con una duración de 45 minutos cada una.

Grupo 4: Formado por dos alumnos de ocho y once años para los que se realizó un diseño AB.

Para la medición de las variables de equilibrio y control postural se realizó una línea base de cinco meses y un tratamiento de tres meses (14 semanas) a razón de dos sesiones por semana, con una duración de 45 minutos cada una.

A continuación, en la figura 7 se presenta un resumen de los cuatro grupos a los que se adscribieron los nueve niños participantes.

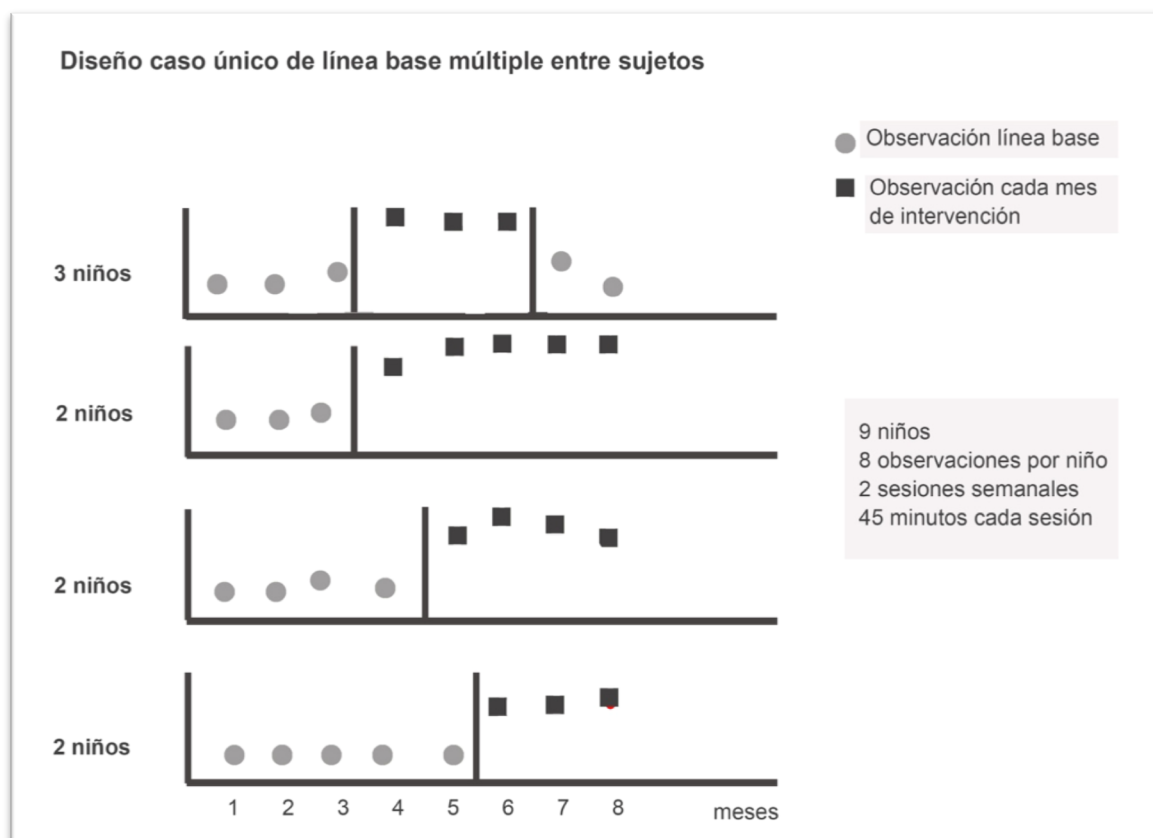


Figura 7. Resumen diseño único de línea base múltiple entre sujetos. Fuente: Elaboración propia

Este diseño permitió, además, plantearse la posibilidad de observar los siguientes aspectos:

- Observar en el grupo 1 la evolución del equilibrio y el control postural durante los meses posteriores al tratamiento. Se tomaron dos mediciones posteriores al tratamiento. Se tomó una medición hallando la media para poder tener tres. Finalmente se realizó un análisis visual de los resultados.
- Observar el efecto sobre la estabilidad de la línea de base que podría tener el número de mediciones del equilibrio y control postural. Por ese motivo se realizaron en el diseño diferentes grupos en los que se emplearon diferentes tiempos para el establecimiento de la línea de base.
- Observar si las diferencias en el tiempo de tratamiento de cada grupo influían en el efecto producido sobre el equilibrio y el control postural. Por ello se hizo un diseño con diferentes grupos a los que se le aplicaba diferente tiempo de tratamiento.

6.8. PROGRAMA DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA

Para realizar el estudio creamos un programa original para sistematizar la intervención educativa que íbamos a llevar a cabo. El programa constaba de 84 ejercicios, todos ellos encaminados a trabajar las destrezas para mantenerse sobre el caballo con la menor ayuda posible por parte de los educadores laterales de apoyo (ver rúbrica en anexo 1). Este programa se aplicó de manera individualizada a cada uno de los alumnos participantes. Para facilitar una mejor sistematización, estos ejercicios se dividieron en tres grandes bloques:

- Ejercicios con el caballo quieto, en parado
- Ejercicios con el caballo al paso
- Ejercicios con el caballo al trote

Se desestimaron los ejercicios al galope por considerar que la relación riesgo-beneficio no estaba equilibrada.

A su vez cada uno de estos tres grandes bloques se subdividió en los siguientes apartados:

- Ejercicios cogidos del cinchuelo
 - Ejercicios con los ojos abiertos
 - Ejercicios con los ojos cerrados
- Ejercicios sin cogerse del cinchuelo
 - Ejercicios con los ojos abiertos
 - Ejercicios con los ojos cerrados

Teniendo en cuenta estos aspectos anteriormente citados, con el objetivo de producir efectos de reacción sobre el alumno, durante la realización de estos ejercicios se iban realizando, de manera aleatoria, las siguientes variaciones en el desplazamiento del caballo.

- Variaciones de ritmo
- Variaciones de velocidad
- Variaciones de desplazamiento
- Variaciones de aire
- Variaciones de posición sobre el caballo

A medida que fue transcurriendo el programa, los alumnos fueron mostrando mayor habilidad para poder realizar los ejercicios propuestos, cada vez con menos ayuda de los

educadores de apoyo. Este nivel de destreza quisimos plasmarlo utilizando una rúbrica en la que, mensualmente, valoramos el grado de ejecución en cada ejercicio propuesto.

A partir de la observación y análisis de estas destrezas sobre el caballo, adquiridas durante el programa de intervención, que fue aplicado de manera individualizada para cada alumno, se quiso observar el efecto que este había producido sobre las variables equilibrio, control postural y la percepción que tenían los padres y educadores sobre los aspectos básicos de la vida escolar y sobre la metodología de intervención asistida con caballos analizadas.

6.9. INSTRUMENTOS DE VALORACIÓN Y PROCEDIMIENTO

Los instrumentos que se utilizaron para recoger los datos obtenidos en este estudio fueron:

- Una rúbrica
- Un cronómetro
- Una plataforma de posturología
- Entrevistas a padres y educadores

6.9.1. Rúbrica

Una vez se diseñaron los ejercicios del programa de intervención, se estableció un sistema de puntuación que iba de cero a cinco, siguiendo unos criterios en los que se evaluaba el grado de apoyo que necesitaba el alumno para poder realizar cada una de las actividades propuestas (se adjunta rúbrica y sistema de puntuación en el anexo 1).

Tal y como argumentan en su trabajo Garrote y Rojas (2015), esta rúbrica se validó sometiéndola a juicio de cinco expertos: una fisioterapeuta, un instructor de equitación, una terapeuta ocupacional, una doctora en educación y un doctor en psicopedagogía, todos ellos en activo y con amplia experiencia en el campo de la intervención terapéutica asistida con caballos para personas con diversidad funcional.

Para examinar su fiabilidad, se analizó el acuerdo entre estos cinco expertos pidiéndoles que completaron un cuestionario para reflejar si estaban o no de acuerdo con 6 ítems de respuesta dicotómica (Si o NO). Además, se les planteó una cuestión abierta, no cuantificable, para que indicaran correcciones y sugerencias menores que se recogieron para volverla a rehacer y obtener así un instrumento que, a su juicio, reunía las condiciones para valorar las destrezas sobre el caballo de los participantes en el programa. Los evaluadores no fueron obligados a asignar un número específico de ítems a cada

categoría. Por lo tanto, se utilizó el kappa libre-marginal para evaluadores de Randolph (Randolph, 2005, Warrens, 2010), que es una adaptación del Kappa de Fleiss. Para su cálculo se utilizó la calculadora en línea de Randolph (2008).

Para su interpretación tuvimos en cuenta que los valores de Kappa varían entre -1.0, en cuyo caso muestra que hay un desacuerdo perfecto y 1.0, donde el acuerdo entre evaluadores es perfecto. La regla de interpretación de Fleiss (1981) señala que valores menores a 0.40 indican una pobre concordancia entre evaluadores, valores entre 0.40 hasta 0.75 son indicadores desde moderado hasta buen acuerdo, y valores superiores a 0.75 indican un excelente acuerdo entre evaluadores. Nuestros datos indican un porcentaje global de acuerdo entre los 5 jueces de 93.33% y un Kappa marginal libre de 0.87. Atendiendo a los criterios de clasificación de Randolph (2005), existe un buen acuerdo entre los jueces a la hora de considerar adecuada la rúbrica a los propósitos de la evaluación a la que se destina.

Una vez validado el instrumento solo tomamos una medida de cada uno de los ejercicios antes de montar, con lo que solo hay un dato para la línea de base. La razón por la que no tomamos más medidas durante los meses anteriores a la intervención y no creamos una línea de base más grande se debió, fundamentalmente, a que quisimos iniciar el tratamiento con la mínima experiencia de montar a caballo posible, por lo que la toma de datos de la línea base se realizó justo antes de comenzar la intervención. Posteriormente, una vez al mes, mientras duró el tratamiento de cada alumno, se realizó la misma operación de anotación de los datos de los ejercicios para, una vez finalizado el programa, proceder al análisis de los datos que obtuvimos. Para ello comenzamos realizando un sistema de agrupamiento, de manera que realizamos las medias estadísticas de los ejercicios que contenían los bloques “cogido al cinchuelo ojos abiertos, cogido al cinchuelo ojos cerrados, sin cogerse al cinchuelo ojos abiertos y sin cogerse al cinchuelo ojos cerrados”. De este modo redujimos los datos a cuatro grupos para el bloque de “el caballo en parado” cuatro para el bloque de “el caballo al paso” y cuatro para el bloque de “el caballo al trote”. A continuación, volvimos a reagrupar los datos haciendo medias estadísticas de nuevo y nos quedamos únicamente con un grupo de datos para ejercicios en parado, otro para ejercicios al paso y otro para ejercicios al trote. Finalmente hicimos la media de estos tres grandes bloques y obtuvimos un único grupo de datos al que le llamamos “destrezas sobre el caballo”.

Posteriormente, los datos se pasaron a gráficos y se realizó un análisis visual a nivel individual junto con un análisis estadístico a nivel grupal.

6.9.2. Cronómetro

Una vez observamos las destrezas que los alumnos adquirieron sobre caballo, quisimos observar el efecto que había producido sobre el equilibrio de estos y, siguiendo la propuesta de Westcott, Lowes y Richardson (1997), evaluamos el equilibrio estático y el equilibrio dinámico de cada alumno. Complementando con la propuesta de Borro (2012) añadimos el equilibrio cinético.

Por tanto, dividimos la variable equilibrio en los siguientes apartados:

- Equilibrio estático
- Equilibrio dinámico
- Equilibrio cinético

Para ello utilizamos un cronómetro marca Kalenji ONstart 710, con el que mediríamos, en segundos y centésimas, el tiempo empleado para cada una de las condiciones experimentales que conformaban el diseño que utilizamos para evaluar las tres variantes de la variable equilibrio.

6.9.2.1. Equilibrio estático

Tomando como referencia el trabajo de Cabedo y Roca (2008) donde se evaluó el equilibrio en superficie dura y ojos abiertos, además, añadimos las variantes, con apoyo del pie izquierdo, de ojos cerrados y superficie acolchada ya que, siguiendo la propuesta de Ying-Shuo (2009) citado en Gómez (2013) quisimos observar también cómo la eliminación o presencia de los sistemas sensoriales (visual, vestibular, propioceptivo) influían en el equilibrio de cada alumno. De este modo, según este autor:

- Cuando evaluamos el equilibrio en superficie dura, con los ojos abiertos, se observa cómo interactúan los tres sistemas.
- Cuando evaluamos el equilibrio en superficie dura con los ojos cerrados se elimina la información visual, de manera que el alumno debe trabajar con la información vestibular y propioceptiva.
- Cuando evaluamos el equilibrio en superficie acolchada con los ojos abiertos se reduce la información propioceptiva, por lo que el alumno ha de trabajar con la información vestibular y visual.
- Cuando evaluamos el equilibrio en superficie acolchada con los ojos cerrados se reduce la entrada propioceptiva y se elimina la información visual. De este modo el alumno debe trabajar básicamente con la información vestibular.

En la tabla 19 presentamos las condiciones experimentales que se llevaron a cabo para medir el equilibrio estático.

Tabla 19. *Condiciones experimentales para medir el equilibrio estático. Fuente: Elaboración propia a partir de Ying-Shuo (2009) citado en Gómez (2013)*

Equilibrio estático	Ojos abiertos	Monopodal apoyo sobre pie derecho
		Monopodal apoyo sobre pie izquierdo
Superficie dura	Ojos cerrados	Monopodal apoyo sobre pie derecho
		Monopodal apoyo sobre pie izquierdo
Equilibrio estático	Ojos abiertos	Monopodal apoyo sobre pie derecho
		Monopodal apoyo sobre pie izquierdo
Superficie acolchada	Ojos cerrados	Monopodal apoyo sobre pie derecho
		Monopodal apoyo sobre pie izquierdo

Para los ojos cerrados utilizamos un antifaz con el que hicimos un entrenamiento previo en casa para que los niños lo aceptaran durante la ejecución de las pruebas.

Para la superficie acolchada utilizamos una almohadilla de gomaespuma con unas dimensiones 50 x 50 x 6 centímetros y una densidad de 40kg/m³.

Para llevar a cabo la evaluación, según indicaciones de Cabedo y Roca (2008) se tuvieron en cuenta las siguientes condiciones para cada una de las pruebas:

- Descalzo
- Quieto
- Mirando a un punto de la pared que estuviera a la altura de sus ojos en un lugar libre de distractores
- Con las manos en la cintura

El alumno se disponía de pie, con las condiciones anteriormente descritas. Una vez nos asegurábamos que se cumplían todos los aspectos previos, nos situábamos a su lado y le informábamos sobre lo que debía hacer, asegurándonos que comprendía la instrucción que debía ejecutar. La consigna fue “*Cuando cuente tres tienes que levantar la pierna a la pata coja y aguantar así todo el tiempo que puedas*”. Antes de conectar el cronómetro contábamos hasta tres, y en ese momento el alumno se ponía a la pata coja, levantando una pierna a la altura de la rodilla de la otra pierna que estaba en apoyo. Justo en ese

momento de contar tres se activaba el cronómetro que medía los segundos y centésimas que el alumno podía mantenerse a la pata coja hasta que perdía el equilibrio y tocaba con su pie en el suelo, momento en el que el cronómetro se paraba y anotábamos el resultado obtenido. Siguiendo el trabajo de estos autores tomamos dos mediciones para cada prueba y anotábamos el mejor resultado.



Figura 8. Ejemplo de condición experimental para el equilibrio estático. Superficie dura, ojos cerrados, apoyo monopodal izquierdo. Fuente: Elaboración propia

Una vez al mes, durante los ocho meses que duró el estudio, se tomaron datos de las ocho condiciones experimentales utilizadas para medir el equilibrio estático, distribuyendo los datos obtenidos en cada una de ellas entre una línea de base y una línea de tratamiento para cada uno de los alumnos que posteriormente fueron analizados. Los resultados obtenidos se analizaron alumno por alumno, comparándose cada uno de ellos consigo mismo a lo largo del estudio. En el caso del grupo 1, también se hizo un análisis visual entre la línea de tratamiento y la línea de post-tratamiento. Además, con el objetivo de observar si hubo significatividad clínica, estos resultados también se compararon con los baremos del estudio que llevaron a cabo Cabedo y Roca (2008) para la prueba de superficie dura, ojos abiertos y apoyo monopodal.

Tabla 20. Baremos para la población comprendida entre 4 y 11 años para la prueba de equilibrio estático con apoyo monopodal, ojos abiertos. Fuente: Elaboración propia a partir de Cabedo y Roca (2008)

PC	Edades							
	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1,67	3,47	6,80	9,27	12,07	18,67	20,40	25,20
2	2	4,16	8,16	11,2	14,48	22,4	24,48	30,24
5	2,5	5,2	10,2	13,9	18,1	28	30,6	37,8
10	2,6	7,2	12,5	16,6	24,6	33,6	40,3	47,3
15	3,5	7,9	14,3	20,2	28,6	36,3	46,6	77,8
20	3,7	9,5	15,8	21,9	33,6	43,8	56,3	105
25	4	9,8	18	23,3	36,5	48,4	64	116
30	4,3	10,1	19,1	26,6	41,3	52,6	68,6	120
35	4,8	11	21,9	28,9	45,9	56,9	82,8	131
40	5,1	11,3	25,6	30,8	52,4	65,6	95	150
45	6,6	12,2	26,2	32,7	61	79	110	161
50	7,5	13,1	27,8	35,4	71	94	129	180
55	7,8	14,6	28,3	40,7	76	109,1	146	180
60	7,9	15,8	28,8	48,3	83,4	120,6	155	180
65	8,8	16,7	29,4	53	103	136,7	171	180
70	8,8	17,5	31,8	58,1	108,8	153	180	180
75	9	18,3	35,1	67	128,5	178,5	180	180
80	9,8	20,2	38,2	75,2	135,2	180	180	180
85	11,6	21,6	40,9	86,6	149,7	180	180	180
90	13,1	23,1	44,3	106,8	174,4	180	180	180
95	15,2	24,2	61,9	125,6	180	180	180	180

6.9.2.2. Equilibrio dinámico

Tomando también como referencia el trabajo de Cabedo y Roca (2008) se utilizó un banco de 2,80 metros de longitud, 9 centímetros de ancho y 30 cm de altura para medir el tiempo, en segundos y centésimas, que el alumno tardaba en cruzarlo de un extremo a otro.

La consigna que se les dio a todos los niños fue la siguiente: “*Cuando cuente tres tienes que caminar por este banco hasta el final todo lo rápido que puedas*”.



Figura 9. Prueba de banco. Equilibrio dinámico. Fuente: Elaboración propia

Las condiciones para realizar la prueba fueron las siguientes:

- Descalzo
- Andar poniendo un pie delante del otro, sin andar de lado
- Banco alejado de la pared para evitar que se apoyaran
- El examinador se situaba en el otro extremo del banco

Estos autores proponen en su trabajo que, una vez familiarizado con el banco, se realizaba la prueba dos veces, registrando el mejor de los tiempos obtenidos.

El alumno se situaba en un extremo del banco, al contarle tres se conectaba el cronómetro y debía comenzar a andar lo más rápido posible hasta el final. Cuando el pie tocaba el extremo del banco se paraba el cronómetro.

Si durante el trayecto el alumno se caía, el cronómetro seguía y se le invitaba a que se incorporase justo desde donde había caído y continuase andando. Cada caída se penalizaba con dos segundos más sobre el tiempo final realizado. Los resultados obtenidos se registraron durante los ocho meses que duró el estudio, distribuyéndolos en una línea de base y en una línea de tratamiento. Posteriormente se procedió a su análisis, alumno por alumno, comparándose cada uno de ellos consigo mismo a lo largo del estudio. En el caso del grupo 1, además, se hizo un análisis visual entre la línea de tratamiento y la línea de post-tratamiento.

Para observar si hubo si hubo significatividad clínica, estos resultados también se compararon con los baremos del estudio que llevaron a cabo Cabedo y Roca (2008) para la prueba de equilibrio dinámico que se llevó a cabo con población normotípica. En la

tabla 21 se presentan los baremos del estudio de estos autores para el equilibrio dinámico con población normotípica, con edades comprendidas entre cuatro y once años.

Tabla 21. Baremos para la población comprendida entre 4 y 11 años para la prueba de equilibrio dinámico. Fuente: Elaboración propia a partir de Cabedo y Roca (2008).

PC	Edades							
	4	5	6	7	8	9	10	11
1	59,81	47,50	28,13	27,34	20,64	17,74	17,36	14,70
2	51,26	40,72	24,11	23,44	17,69	15,20	14,88	12,60
5	42,72	33,97	20,09	19,53	14,74	12,67	12,40	10,50
10	36,58	28,57	17,59	15,88	13,83	10,95	10,95	9,83
15	33,64	26,45	16,47	14,53	12,08	10,59	9,87	8,59
20	31,26	25,12	15,87	14	11,16	9,88	9,14	6,85
25	29,67	23,84	15,44	13,25	9,69	8,56	8,58	6,15
30	27,39	22,78	14,93	12,74	8,79	7,46	8,03	5,62
35	26,80	21,76	13,89	11,87	8,09	7,01	7,19	5,25
40	26,19	21,18	13,46	10,98	7,59	6,37	6,61	4,91
45	24,99	20,54	13,11	10,25	7,08	6,28	6,11	4,66
50	24,56	20,04	12,78	9,47	6,78	5,67	5,56	4,18
55	24,14	19,57	12,31	9,28	6,59	5,39	4,69	3,80
60	22,77	19,10	11,51	8,97	6,34	5,02	4,20	3,50
65	21,93	18,30	10,79	8,30	6,09	4,39	4	3,34
70	21,28	17,35	10,48	7,28	5,73	4,08	3,75	3,05
75	20,77	16,74	9,34	6,98	5,06	3,82	3,48	2,87
80	20,08	16,23	8,23	6,39	4,55	3,70	3,23	2,62
85	18,98	15,63	7,53	6,02	3,91	3,46	3	2,50
90	17,95	14,43	6,51	5,78	3,64	3,34	2,94	2,34
95	15,95	12,55	5,09	4,88	3,28	3,01	2,63	1,98

6.9.2.3. Equilibrio cinético

Se trató de observar el tiempo que los alumnos eran capaces de mantenerse de pie sobre el caballo moviéndose al paso.



Figura 10: Prueba de equilibrio cinético. Fuente Elaboración propia

Las condiciones para realizar la prueba fueron las siguientes:

- Descalzo
- Con las manos en la cintura
- De pie sobre el lomo del caballo cubierto con dos sudaderos protectores
- Un guía del caballo y dos auxiliares laterales a modo de protección

La consigna, una vez el alumno se ponía de pie sobre el caballo, fue: *“cuando cuente tres el caballo se moverá y tienes que aguantar el equilibrio todo el tiempo que puedas”*.

Una vez se contaba hasta tres, el caballo se movía y el alumno se mantenía de pie ayudado por los monitores de apoyo. Una vez estabilizado de la reacción producida por el arranque del caballo, se contaba hasta tres y los monitores de apoyo soltaban al alumno, estando pendientes por si se desequilibraba, a la vez que se ponía en marcha el cronómetro. En el momento que el alumno se agachaba o los auxiliares tenían que sujetarlo, se paraba el cronómetro. Se realizaba la prueba dos veces y se cogía el mejor de los datos.

Estos datos se fueron registrando durante los ocho meses que duró el estudio, distribuyéndolos en una línea de base y una línea de tratamiento que posteriormente fueron analizadas comparando a cada alumno consigo mismo. Además, en el grupo 1 se hizo un análisis de la línea de tratamiento con la línea de postratamiento.

Para esta prueba no hemos podido analizar si ha habido significatividad clínica ya que no hemos encontrado baremos, la comparación se ha realizado con el propio sujeto.

6.9.3. Posturógrafo

Una vez analizado el equilibrio con el cronómetro quisimos observar también el efecto que el programa de intervención había tenido en el control postural de los alumnos. Debido a la dificultad de evaluar la actividad tónica-postural a través del ojo humano, se necesitó el uso de una plataforma de estabilometría normalizada con la finalidad de poder medir objetivamente la posición media del alumno respecto a su centro de gravedad, analizando los pequeños movimientos que realiza alrededor de esta posición.

Para ello utilizamos una plataforma de T- Plate, homologada por la asociación francesa de posturología con las siguientes características:

- Tamaño: 610x580x45mm
- Grosor: 4mm
- Área útil: 400x400mm
- Peso: 2kg
- Material base: aluminio y metacrilato de alta resistencia
- Superficie: policarbonato de alta resistencia
- Interfaz /pc: USB 2.0. La plataforma se conecta a un ordenador
- Alimentación: USB 2.0. No necesario transformador.
- Tipo de sensores: resistivos (autocalibrables). Cada sensor produce un pequeño voltaje proporcional a la presión soportada, que emite una señal analógica y que es interpretada por una plataforma que lo traduce en señales digitales para poder ser procesadas por un programa informático.
- Numero de sensores: 1600
- Vida del sensor: un millón de actuaciones.

Balaguer (2012) comenta en su trabajo los aspectos que se miden con estas plataformas:

- *Ángulo de desplazamiento*: Analiza la orientación el punto desde el que parte la persona hasta su posición final. A este recorrido se le llama vector de desplazamiento y es expresado en grados.
- *Área barrida*: Estima el área sobre la que se produce el balanceo de la persona. Se expresa en milímetros cuadrados.
- *Velocidad media*: Calcula la distancia total recorrida por el centro de presiones y la divide por el tiempo que transcurre. Se expresa en milímetros por segundo.

- *Mide la energía gastada por el sujeto para controlar su postura de pie y erecta.* Determina la velocidad media con la que se desplaza el centro de presiones. Se expresa en milímetros por segundo.
- *Velocidad lateral:* Mide las oscilaciones que se realizan de derecha a izquierda latero lateral. Se expresa en milímetros por segundo. Analiza los puntos más lejanos a los que se desplaza el centro de presiones en dirección mediolateral
- *Velocidad anterior:* Mide las oscilaciones que se realizan hacia delante y hacia atrás (antero-posterior), se expresa en milímetros por segundo. Analiza los puntos más lejanos a los que se desplaza el centro de presiones en dirección anteroposterior.
- *Fuerzas máximas mediolaterales y anteroposteriores:* Es la fuerza máxima que puede ejercer la persona durante el ejercicio en los planos mediolateral y anteroposterior. Se mide en Newtons.

Tomando como referencia el trabajo de Gagey y Weber (2001) de todos los datos que podía proporcionar la plataforma, nos centramos en los siguientes para nuestro estudio:

- Velocidad media
- Velocidad lateral
- Velocidad anterior

Con la intención también de observar cómo influye la eliminación de los sistemas sensoriales seguimos el trabajo de Ying-Shuo (2009) citado en Gómez (2009) se tomaron datos de las tres velocidades anteriormente descritas en las siguientes condiciones experimentales que se presentan, a continuación, en la tabla 22:

Tabla 22. *Condiciones experimentales sobre las que se midió el control postural. Fuente: Elaboración propia a partir de Ying-Shuo (2009) citado en Gómez (2013)*

Superficie dura	Ojos abiertos
	Ojos cerrados
Superficie acolchada	Ojos abiertos
	Ojos cerrados

Para las pruebas con los ojos cerrados utilizamos un antifaz. Para la superficie acolchada utilizamos una almohadilla de gomaespuma blanda con unas dimensiones 50 x 50 x 6 centímetros y una densidad de 40kg/m³.

Estas mediciones, teniendo en cuenta el trabajo de Gagey y Weber (2001), se tomaron siguiendo el siguiente protocolo: con la ayuda directa del adulto, los alumnos se ponían de pie encima de la plataforma con los pies desnudos formando un ángulo de 30°, con los talones separados 2 centímetros y con los brazos pegados al cuerpo. Una vez se cumplían estos requisitos la consigna que se le decía cada alumno era: *“Quédate todo lo quieto que puedas, mirando al punto que tienes en frente”*.

Se contaba hasta tres y, en ese momento, se activaba la plataforma para que analizase los movimientos del alumno. De las dos mediciones que se tomaban cada vez, se guardaba la mejor.



Figura 11. Ejemplo medición control postural. Condición experimental en superficie dura ojos cerrados, bipodal. Fuente: Elaboración propia

Los datos obtenidos se registraron alumno por alumno, distribuyéndolos en una línea de base y una línea de tratamiento. En el análisis se comparó a cada alumno consigo mismo contrastando los datos obtenidos en la línea de base con la línea de tratamiento. En el caso del grupo 1, además, se hizo un análisis visual entre la línea de tratamiento y la línea de post-tratamiento.

Para observar si, además, hubo significatividad clínica, se presentan en la tabla 23 los baremos de normalidad para cada una de las velocidades, en superficie dura, tanto con ojos abiertos como ojos cerrados, según el trabajo de Gagey y Weber (2001) sobre los que se ha basado la podóloga que colaboró el estudio para la realización de su análisis clínico y que se aporta en el anexo 2. Para superficie acolchada no hemos encontrado baremación.

Tabla 23. *Baremos para la población normotípica para las tres velocidades en superficie dura. Fuente: Elaboración propia a partir de Gagey y Weber (2001).*

Velocidad media	Ojos abiertos	Ojos cerrados
Media	1	1
Limite inf.	0.72	0.70
Limite sup.	1.39	1.44

Velocidad lateral	Ojos abiertos	Ojos cerrados
Media	1.1	0.3
Limite sup.	11.7	11.1
Limite en.	-9.6	-10.5

Velocidad anterior	Ojos abiertos	Ojos cerrados
Media	0	0
Limite inf.	-2.61	-4.73
Limite sup.	3.59	4.86

6.9.4. Cuestionarios

Una vez terminado el proceso de intervención se pidió a los padres que escribiesen libremente en una hoja todos aquellos aspectos que consideraran relevantes sobre lo que habían observado en sus hijos durante el proceso de intervención. Posteriormente se pasó un cuestionario, a padres y a educadores, con diez preguntas que debían contestar en una escala tipo Likert, valorando del 0 al 4 en función del grado de acuerdo con la pregunta planteada. El cuestionario fue contestado por los dos padres de cada alumno y por un educador de cada alumno.

Las preguntas se formularon para obtener información acerca de los siguientes aspectos, los cuales agrupamos bajo el nombre de aspectos educativos básicos.

- Conducta
- Nivel de excitación
- Comunicació
- Socialización
- Desarrollo psicomotor
- Equilibrio y control postural
- Procesamiento sensorial
- Rendimiento académico
- Autoconcepto
- Efectividad de la metodología de intervención educativa asistida con caballos.

6.10. ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS DATOS

6.10.1. Análisis y presentación de las destrezas sobre el caballo

Antes de analizar el efecto que el programa educativo produjo sobre las variables equilibrio, control postural y la percepción de padres y educadores sobre aspectos educativos básicos, como paso previo, se presenta un análisis en el que se puede observar la evolución de estas destrezas adquiridas sobre el caballo trabajadas durante la fase de intervención. A nivel individual se ofrece un análisis visual del gráfico correspondiente a cada alumno, en el que se toma el dato de la línea de base y se compara visualmente con los datos obtenidos durante la fase de tratamiento. Se comentan el cambio de nivel, la tendencia y la latencia.

Posteriormente se muestra un resumen reagrupando todos los gráficos para observar, a nivel visual, el efecto producido en los nueve alumnos.

Una vez terminado el análisis visual se muestra un análisis estadístico tomando el dato previo a la intervención de cada alumno como test y el último dato del tratamiento como retest. Con estos datos se utilizó el programa IBM SPSS Statistics 21.0 para realizar el test de Wilcoxon, una prueba de contraste de hipótesis de tipo no paramétrico que se utiliza en fases pequeñas. El resultado obtenido se presenta a nivel grupal como el efecto producido en las destrezas sobre el caballo adquiridas en el programa de intervención.

6.10.2. Análisis y presentación de las variables equilibrio y control postural a nivel individual

Para el análisis de estas dos variables se utilizaron dos métodos, un análisis visual y el análisis estadístico.

Para el análisis visual, siguiendo el trabajo de Sanz y García-Vera (2015), se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- Cambio de nivel. Se observa la diferencia de nivel entre el último dato de la línea de base y el primero de la línea de tratamiento.
- Tendencia. Se observa la tendencia que sigue la línea la distribución de datos a lo largo del tratamiento.
- Latencia. Se observa el tiempo que tarda en producirse el cambio de nivel.
- Comparación visual de los datos de la línea base con los de la línea de tratamiento.

Con el tiempo se ha ido observando que solo con el análisis visual pueden darse errores de tipo I y considerar un tratamiento no efectivo como efectivo (Campbell y Herzinger, 2009). Además, la concordancia entre jueces (Deprospero y Cohen, 1979) hace que, en ocasiones un mismo tratamiento sea visto como efectivo o no efectivo en función de la persona que realiza el análisis visual. Por ello, siguiendo el trabajo de Parker, Vannest y Davis (2011) y el de Sanz y García-Vera (2015) este análisis visual se completó con un análisis en el que se utilizaron los siguientes estadísticos que actualmente se están utilizando para los diseños de caso único:

PND. Porcentaje de datos no solapados. Sanz y García-Vera (2015) lo definen como el porcentaje de datos de la fase de tratamiento que excede al dato más extremo de la línea de base. Según estos autores se obtiene de contar el número de datos de la fase de tratamiento que superan al dato más alto o más bajo de la línea de base. Dividiendo este número por el global de datos de la fase de tratamiento.

PEM. Porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de la línea de base. Para Ma (2006) la mediana es un buen resumen de las puntuaciones obtenidas en la línea de base, por tanto, si el tratamiento no tiene ningún efecto los datos de la fase de tratamiento fluctúan alrededor de la mediana.

NAP. No solapamiento de todos los pares de la línea de base y la fase de tratamiento. (Parker y Vannest, 2009). Se entiende como el porcentaje de datos que mejoran respecto a la línea de base.

***d* de Cohen.** Para medir el ancho del efecto del tratamiento a partir de las puntuaciones *Z* (Parker y Vannest, 2009). Da información de cuantas desviaciones típicas de diferencia hay entre los resultados de los grupos que se comparan (experimental y control) o el mismo grupo antes y después de la intervención.

***p*. (Probabilidad de significación).** Para estudios como el que se presenta en este trabajo, donde la muestra es pequeña, no es bueno utilizar el indicador de probabilidad de significación (*p*) pues este es dependiente del tamaño de la muestra y en este caso cabe la posibilidad de cometer errores de tipo II donde, en un contraste, los resultados pudieran aparecer no significativos desde el punto de vista estadístico pero, en realidad, si aumentáramos la muestra sí lo serían (Cohen, 1988; Cohen, 1992). Por ello, en este

estudio utilizaremos como indicador de probabilidad de significación la magnitud de efecto expresada en la d de Cohen al ser, sin duda, un indicador que es independiente del tamaño de la muestra. Aún así, se realizó un análisis de los datos de la p para utilizarlos únicamente como apoyo a la d de Cohen.

BSCSM. Realiza el análisis de la diferencia entre medidas estandarizadas entre casos (Pustejovsky, 2016). Una vez realizado el análisis individual de cada alumno se realiza un análisis para ver el ancho de efecto del tratamiento a nivel grupal. Este estadístico es el que se utilizó para ver el ancho de efecto del tratamiento a nivel grupal y para comprobar si se cumplían las hipótesis planteadas para las variables de equilibrio y control postural.

A continuación, en la tabla 24 se presenta la interpretación de los estadísticos utilizados.

Tabla 24. Interpretación de los estadísticos. Fuente: Elaboración propia

ÍNDICE	VALORES	INTERPRETACIÓN	REFERENCIA
PND	<50%	Tratamiento no efectivo	<u>Scruggs y Mastropieri (1998)</u>
	50% – 69%	Tratamiento cuestionable	
	70% – 89%	Tratamiento bastante efectivo	
	> 90%	Tratamiento muy efectivo	
PEM	< 70%	Tratamiento cuestionable	<u>Ma (2006)</u>
	70% – 89%	Tratamiento moderado efectivo	
	90% –100%	Tratamiento muy efectivo	
NAP	0 – 65%	Efecto débil	<u>Parker y Vannest (2009)</u>
	66% – 92%	Efecto medio	
	93% –100%	Efecto grande	
d de Cohen	0-0.99	Efecto pequeño	Harrington y Velicer (2015)
	1-2.49	Efecto medio	
	2.50	Efecto alto	
Para estudios de caso único se utiliza los valores corregidos de Harrington y Velicer (2015)			
BSCSM	0.2	Efecto pequeño	(Pustejovsky, 2016).
	0.5	Efecto medio	
	0.8	Efecto alto	

Se utilizan los valores clásicos de la d de Cohen (Cohen,1998)

6.10.2.1. Programas estadísticos utilizados para las variables equilibrio y control postural a nivel individual

Con el fin de calcular los estadísticos citados en la tabla 24, se utilizaron los programas informáticos que presentamos a continuación.

<http://www.singlecaseresearch.org/calculators/nap> (Parker y Vannest, 2009).

Es un programa estadístico en el que se introducen en una columna los datos de la línea de base y en otra columna los datos de la línea de tratamiento. El programa realiza un cálculo en el que se obtiene el N.A.P. la p y la puntuación Z .

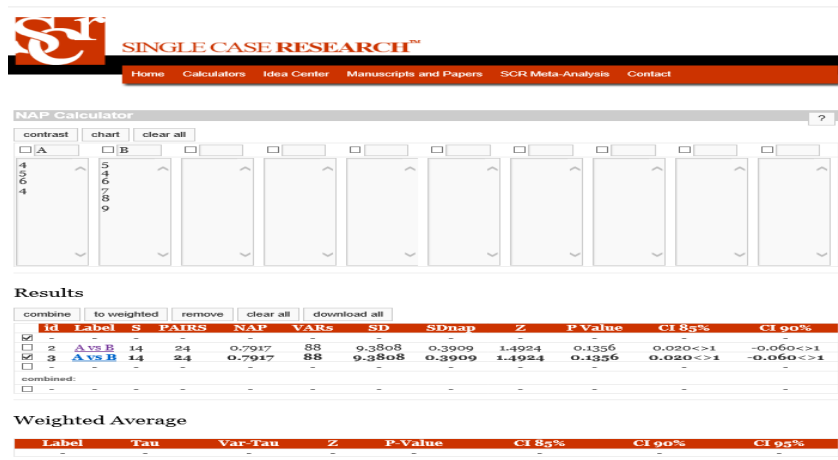


Figura 12. Programa estadístico para hallar el NAP, la p y la puntuación Z . Fuente: <http://www.singlecaseresearch.org/calculators/nap> (Parker y Vannest, 2009)

https://sychometrica.de/effect_size.html/www.p (Lenhard, y Lenhard, 2016).

En este programa se introduce la puntuación Z y se le indica el número resultante de la suma de los datos de la línea de base más los de tratamiento. El dato obtenido es la d de Cohen.

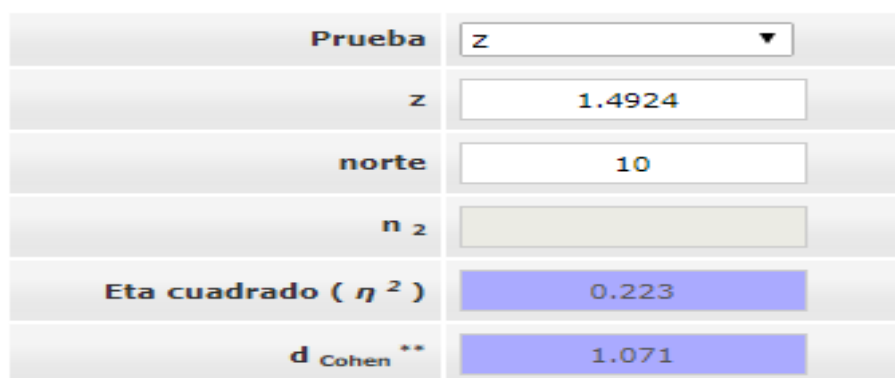


Figura 13. Programa estadístico para hallar la d de Cohen. Fuente: https://sychometrica.de/effect_size.html/www.p (Lenhard, y Lenhard, 2016)

<https://jepusto.shinyapps.io/SCD-effect-sizes/> (Pustejovsky, 2016)

Con este programa se introducen los datos de la línea de base en una columna y los de la línea de tratamiento en otra, indicando si la tendencia es ascendente o descendente. Se obtiene el porcentaje de datos no solapados (PND), el porcentaje de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de la línea de base (PEM) y el porcentaje de no solapamiento de todos los pares de la línea de base y la fase de tratamiento (NAP).

The screenshot displays a web-based calculator for single-case effect sizes. It is divided into several sections:

- Data input:** Two input fields for 'Phase A' (containing '4,5,6,4') and 'Phase B' (containing '5,4,6,7,8,9').
- Effect sizes:** A panel with two tabs: 'Non-overlap' (selected) and 'Parametric'. It includes:
 - 'Effect size index' dropdown menu set to 'PEM'.
 - 'Direction of improvement' dropdown menu set to 'increase'.
 - 'Digits' input field set to '3'.
- Percent Exceeding the Median:** A section showing an 'Effect size estimate: 0.833' and a checkbox labeled 'Show methods and references' which is currently unchecked.

Figura 14. Programa estadístico para hallar el PND, PEM y NAP. Fuente: <https://jepusto.shinyapps.io/SCD-effect-sizes/> (Pustejovsky, 2016)

6.10.2.2. Análisis de la variable equilibrio

6.10.2.2.1. Equilibrio estático

Siguiendo el esquema de la tabla 19, condición experimental y alumno por alumno, se realiza un análisis visual en el que se comenta el cambio de nivel, latencia y tendencia en cada una de las condiciones experimentales que miden el equilibrio estático. Este análisis visual se completa también, condición experimental por condición experimental y alumno por alumno, con un análisis de los estadísticos PND, PEM, NAP, Z , p y d de Cohen.

Con el grupo 1 se realizó, además, un análisis visual post-tratamiento.

Al final del análisis individual de cada condición experimental se presenta una tabla resumen con los resultados estadísticos obtenidos por los nueve alumnos.

6.10.2.2.2. Equilibrio dinámico

Alumno por alumno se presenta un gráfico de resultados en el que se comentan, a nivel visual, la latencia, el cambio de nivel y tendencia. El análisis visual se completa, alumno por alumno, con un análisis de los estadísticos PND, PEM, NAP, Z , p y d de Cohen. En los jinetes 1, 2 y 3 (pertenecientes al grupo 1) se muestra, además, un análisis visual de los meses posteriores al tratamiento con la intención de analizar si hay continuidad del efecto una vez terminada la intervención.

Al final del análisis individual, se presenta una tabla resumen con los resultados estadísticos obtenidos por los nueve alumnos. En los resultados obtenidos para el equilibrio dinámico se observa un signo negativo. Esto no significa que el dato sea negativo, sino que, siendo un valor absoluto, indica que la progresión de los datos obtenidos en esta prueba ha sido descendente, pues así debía indicarse en los programas de análisis y así lo representaba el programa al ofrecer los datos. Posteriormente, para el análisis de medias ponderadas se tomaron los valores absolutos de estos datos.

6.10.2.2.3. Equilibrio cinético

Se presentan los datos obtenidos en la prueba de equilibrio cinético en la que, uno a uno, se analiza visualmente la figura de los datos obtenidos por cada alumno. Este análisis visual también se completa con un análisis de los estadísticos PND, PEM, NAP, Z , p y d de Cohen. En los jinetes 1, 2 y 3 (pertenecientes al grupo 1) se muestra, además, un análisis visual de los meses posteriores al tratamiento.

Al final del análisis individual se presenta una tabla resumen con los resultados estadísticos obtenidos por los nueve alumnos.

6.10.2.3. Análisis de la variable control postural

Siguiendo el esquema de la tabla 22, se realiza un análisis visual, condición experimental por condición experimental y alumno por alumno, en el que se comentan el cambio de nivel y tendencia, así como un análisis de las tres velocidades que se miden en este estudio. También se comenta el grado de dispersión de las tres velocidades. En este sentido cabe destacar que la falta de control postural durante las mediciones realizadas durante la línea de base provoca que los gráficos de las velocidades media, lateral y

anterior muestren una dispersión inicial, en la línea de base que va evolucionando hacia el reagrupamiento de las tres líneas a medida que va avanzando el proceso de intervención, siendo este un indicador de la mejora en estabilidad postural.

Este análisis visual se completa con el análisis de los estadísticos PND, PEM, NAP, Z , p y d de Cohen para cada una de las tres velocidades.

En el grupo 1 se realiza, además, el análisis visual en los meses posteriores al tratamiento para observar si el efecto de éste se mantiene o no una vez finalizado.

Al final del análisis individual de cada condición experimental, se presenta una tabla resumen con los resultados estadísticos obtenidos por los nueve alumnos.

En los resultados obtenidos para el control postural se observa un signo negativo. Esto no significa que el dato sea negativo, sino que, siendo un valor absoluto, indica que la progresión de los datos obtenidos en esta prueba ha sido descendente, pues así debía indicarse en los programas de análisis y así lo representaba el programa al ofrecer los datos. Posteriormente, para el análisis de medias ponderadas se tomaron los valores absolutos de estos datos.

6.10.2.4. Tablas resumen de los resultados estadísticos a nivel individual para la variable equilibrio y la variable control postural

Una vez se ha presentado el análisis visual y estadístico, condición experimental por condición experimental y alumno por alumno, de las variables equilibrio y control postural, con el objeto de facilitar su comprensión y su análisis, se presentan, alumno por alumno, unas tablas resumen con los datos estadísticos del equilibrio estático, dinámico, cinético y del control postural en el que se comenta, en cada una de ellas, los resultados obtenidos.

En el caso del equilibrio estático se realiza una media ponderada de las d de Cohen obtenidas en las ocho condiciones experimentales analizadas para obtener un único dato. Posteriormente se halla la media ponderada entre el dato único del equilibrio estático, el dato del equilibrio dinámico y el dato del equilibrio cinético para obtener un único dato de la variable equilibrio.

Con el control postural se realiza el mismo procedimiento de hallar la media ponderada de las d de Cohen obtenidas en cada condición experimental para poder obtener un dato único.

Finalmente se obtiene un dato único para la variable equilibrio y uno para el control postural con el objeto de poder observar el efecto producido por el programa de intervención en estas variables a nivel individual para cada uno de los alumnos.

6.10.2.5. Análisis del porcentaje de datos que indican cuándo se produce el cambio de nivel

En el análisis visual de cada uno de los gráficos presentados en el próximo capítulo, podemos observar cómo, una vez se inicia el tratamiento, existe una tendencia clara a lo largo de este, que indica cómo los alumnos van mejorando en los aspectos valorados tanto de la variable equilibrio como control postural. Respecto a esta última variable se observa también cómo hay una tendencia descendente a lo largo del proceso de tratamiento, así como una tendencia clara de reagrupación de las tres velocidades que, en algunos casos, se presentan muy dispersas en línea de base de base, debido precisamente a una falta de control postural, pero se van reagrupando a medida que avanza el proceso de intervención. En el análisis estadístico se observa también como, según los baremos, los resultados indican que se han producido mejoras significativas en las variables que hemos estado midiendo.

Como complemento, y con el único objetivo de servir de apoyo a estos resultados obtenidos, presentamos una tabla en la que analizamos el mes en el que se ha producido el cambio significativo entendiendo que, sin ser el único aspecto a valorar, cuanto menos tiempo transcurre entre la introducción del tratamiento y el cambio, mayores posibilidades tenemos de atribuir la mejora en el equilibrio y el control postural al programa de intervención (Bono y Arnau, 2014). En este sentido se observa en la tabla cómo los datos se concentran en su mayoría entre el primer y segundo mes de tratamiento. Para la variable equilibrio se observa como en casi todos los gráficos hay un cambio de nivel en el primer mes, pero para poder determinar el cambio como abrupto (por tanto, significativo) se tomó como referencia que debía haber, al menos, 1 segundo de diferencia entre el último dato de la línea de base y el dato de la línea de tratamiento donde se observase el cambio. Siguiendo este criterio se contabilizaron diez datos para cada alumno (correspondientes a las ocho condiciones experimentales en las que se midió el equilibrio estático, una para el equilibrio dinámico y una para el equilibrio estático), que multiplicados por nueve alumnos hacían un total de 90 datos para la variable equilibrio.

Posteriormente se distribuyeron en una tabla en función del mes en el que se produjo el cambio de nivel significativo, obteniendo un porcentaje de los mismos.

Para la variable control postural, se analizaron cuatro datos para cada alumno (correspondientes a las cuatro condiciones experimentales en las que se midió esta variable) que, multiplicados por nueve alumnos hacen un total de 36 datos. De estos 36 datos se desecharon 6 por considerar que los resultados obtenidos correspondían a un efecto no significativo del tratamiento (según baremos), por lo que se quedaron 30 datos para analizar.

Dada la alta sensibilidad de la plataforma de posturografía, se tomó como referencia para poder considerar que había un cambio abrupto, el que visualmente se viese claramente que había un cambio de nivel entre el último dato de la línea de base y el dato en el que se produjese ese cambio.

Al igual que con la variable equilibrio estático, se distribuyeron estos datos en una tabla, obteniendo el porcentaje de datos según el mes en el que se produjo el cambio de nivel.

6.10.2.6. Comparación de los resultados obtenidos en la prueba de equilibrio estático y equilibrio dinámico según los baremos de población normal de Cabedo y Roca (2009)

Una vez se realizó todo el análisis, quisimos observar si estos resultados podían compararse con los de la población normotípica para observar si, además de significatividad estadística, se había producido significatividad clínica, es decir, si los resultados obtenidos entraban dentro de los baremos de la población normotípica.

Cabe decir que, en la búsqueda bibliográfica, solo encontramos baremación para población normotípica para la prueba de equilibrio estático realizada con ojos abiertos, superficie dura y apoyo monopodal derecho y para la prueba de equilibrio dinámico en el estudio que realizaron Cabedo y Roca (2009).

Para ambas pruebas se realizó un análisis en el que se anotaron en una tabla la media aritmética de los resultados de la línea de base y la media aritmética de los resultados de la línea de tratamiento para cada alumno. Posteriormente, se compararon estos resultados con los baremos expuestos en las tablas 20 y 21 y, alumno por alumno, se realizó un análisis para observar si hubo significatividad clínica, es decir, en qué medida estos valores obtenidos podían estar dentro de los valores de la población normotípica, tanto en la fase previa, como después de haber realizado la intervención.

Para discutir los resultados obtenidos tomamos en cuenta el trabajo de Sanz y García-Vera (2015) cuando argumentan que para que un trabajo de intervención sea considerado clínicamente significativo, la puntuación que se obtenga debe corresponderse con dos desviaciones típicas por encima o por debajo de la media de la distribución disfuncional. De este modo, después de la intervención, la persona estaría fuera de este rango de población disfuncional.

En la misma línea el CIE-10 (OMS, 1992) estableció un punto estadístico de corte entre la situación de normalidad y la existencia de patología en dos desviaciones típicas por debajo de la media, es decir, en puntuaciones por debajo del percentil 2, y el punto de corte para una situación de riesgo entre una y dos desviaciones típicas por debajo de la media, esto es, entre los percentiles 2 y 15.

Por último, cabe comentar que no se han analizado los resultados obtenidos en el control postural para poder observar si hubo significatividad clínica y poder compararlos con población normotípica debido a que ya contamos con el informe clínico de la podóloga que colaboró en el estudio. Patricia Sánchez Navarro. Núm. de colegiada 2513

6.10.3. Análisis y presentación de las variables equilibrio y control postural a nivel grupal

6.10.3.1. Análisis visual y estadístico de los datos del equilibrio estático, dinámico y cinético

Se analizaron, una a una, todas las condiciones experimentales para el equilibrio estático expuestas en la tabla 19. Para cada una de ellas se agruparon todos los gráficos en una misma hoja con el objetivo de facilitar su análisis global. Posteriormente, se realizó el análisis de la diferencia entre medias estandarizadas para obtener el estadístico BC-SMD que nos daría el dato del ancho de efecto a nivel grupal en cada una de las condiciones experimentales.

Del mismo modo se presentan los datos de equilibrio dinámico y equilibrio cinético.

6.10.3.2. Análisis visual y estadístico de los datos de control postural

Se analizaron, una por una, todas las condiciones experimentales para el control postural representadas en la tabla 22. Para cada condición experimental se agruparon los gráficos de los nueve alumnos en la misma hoja con el objetivo de poder hacer un análisis visual global. Finalmente se realiza el análisis de la diferencia entre medias estandarizadas para obtener el estadístico BC-SMD para cada una de las condiciones experimentales, dando así un dato sobre el efecto producido a nivel grupal en cada una de ellas.

6.10.3.3. Programas estadísticos utilizados para las variables equilibrio y control postural a nivel grupal

<https://jepusto.shinyapps.io/scdhlm/> (Pustejovsky, Hedges y Shadish, 2014)

Para hallar el BC-SMD primero se introducen en una hoja *Excel* los datos de cada alumno, diferenciando cuales pertenecen a la línea de base y cuales a la línea de tratamiento. Una vez introducidos los datos se guarda la hoja *Excel* como texto delimitado por tabulaciones. Al utilizar el programa se introduce la tabla *Excel* y este calcula una *d* de Cohen que indica el ancho del efecto a nivel grupal.

En este análisis no se incluyen los datos de la línea de post tratamiento de los alumnos 1, 2, y 3 (grupo 1)

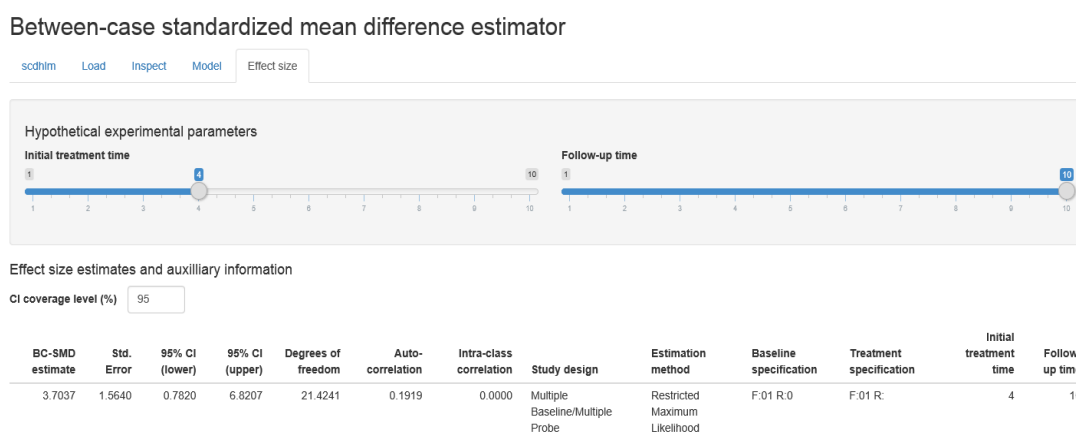


Figura 15. Programa estadístico para hallar el BC-SMD. Fuente: <https://jepusto.shinyapps.io/scdhlm/> (Pustejovsky, Hedges y Shadish, 2014)

6.10.3.4. Resumen de los estadísticos BC-SMD para las variables de equilibrio y control postural

Una vez analizados los estadísticos BC-SMD, condición experimental por condición experimental, se presenta en la tabla 198, un resumen de los resultados obtenidos con el objetivo de poder facilitar su análisis tanto de los resultados obtenidos en la variable equilibrio como los de la variable control postural.

Para la variable equilibrio se presentan primero los resultados del equilibrio estático, condición experimental por condición experimental. Para poder agrupar datos y conseguir un único dato se realiza también la media ponderada de los BC-SMD obtenidos en las ocho condiciones experimentales.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos para el equilibrio dinámico y para el equilibrio cinético. Posteriormente se realiza la media ponderada de los BC-SMD del equilibrio estático, del equilibrio dinámico y del equilibrio cinético, y se obtiene un único dato para la variable equilibrio.

Para la variable control postural, en la tabla se presentan los valores de cada velocidad para cada condición experimental. Posteriormente se halla la media ponderada de los datos de las tres velocidades para obtener un único dato por condición experimental. Finalmente se halla la media ponderada de los BC-SMD de cada condición experimental con el objetivo de obtener un único dato para la variable control postural. Se presenta, también, una descripción de los resultados obtenidos, tanto para la variable equilibrio como para la variable control postural.

Para el cálculo de las medias ponderadas, hemos tenido en cuenta que, cuando se trata de hacer un cálculo promedio con el estadístico d conviene tener en cuenta que cada tamaño de efecto tiene un margen de variación determinado por el error estándar, lo que permite establecer un límite inferior y un límite superior de variación. A la hora de realizar promedios entre distintas variables es conveniente realizar un promedio ponderado mediante el cual se otorga más peso a los tamaños de efecto con menor error estándar (Shadish, Hedges, Pustejovsky, 2013). Para realizar esta ponderación hemos utilizado el programa R Studio con el paquete Metafor. Los comandos utilizados en el programa Metafor para realizar los cálculos pueden consultarse en Manolov Moeyaert y Evans (2015, p. 178).

En los resultados obtenidos para el equilibrio dinámico y para la variable control postural se observa un signo negativo. Esto no significa que el dato sea negativo, sino que, siendo un valor absoluto, indica que la progresión de los datos obtenidos en esta prueba ha sido descendente, pues así debía indicarse en los programas de análisis y así lo representaba el programa al ofrecer los datos. Posteriormente, para el análisis de medias ponderadas se tomaron los valores absolutos de estos datos.

6.10.4. Análisis y presentación de la variable aspectos educativos básicos.

Una vez contestados los cuestionarios, se recogieron y se dividieron en dos grupos, los dirigidos a los padres y los dirigidos a los educadores. En cada uno de los grupos se contaron cuántas personas habían marcado la misma puntuación en cada respuesta y se calculó el porcentaje. Estos porcentajes se representaron a nivel grupal en un gráfico para cada pregunta.

A continuación, con los resultados representados en la tabla 199, se realizó un análisis de los estadísticos descriptivos, tanto a nivel general, como dividido padres y por educadores.

Una vez expuestos los gráficos se presenta en la tabla 200 un análisis en el que se presentan los estadísticos descriptivos generales por variable. En esta tabla se puede observar la media y la desviación típica de cada una de las variables evaluadas en función de las respuestas que han dado tanto padres como educadores. También se muestra la tabla 201 con el descriptivo de la media general. Seguidamente se presentan las frecuencias de la media general (tabla 202) que se representan en la figura 175 a través de un histograma.

A continuación, se muestran los descriptivos divididos por padres (1) y por educadores (2) en la tabla 203. Se aportan los estadísticos de la media general y las frecuencias de la media y, a continuación, se representan en un histograma de frecuencias para los padres y otro para los educadores.

Posteriormente, tal y como se muestra en la tabla 206, se realizó una comparación de medias con la prueba t para muestras independientes, en la que se comparó cada variable según el tipo de informante. En este análisis se realizó previamente la prueba de Levene de igualdad de varianzas, en la que se observó si había homocedasticidad (igualdad de varianza). Si la significatividad obtenida en cada variable era mayor de 0,05 se asumió

que las varianzas eran iguales, si la significatividad era menor de 0,05 no se asumió que estas fueren iguales. Por lo tanto, al realizar la prueba t para la igualdad de medias, para cada variable se tomó el dato de significatividad bilateral correspondiente según se asumieron o no la igualdad de las varianzas. Estos mostraron si había habido significatividad o no respecto a la diferencia de opiniones entre los padres y los educadores para cada variable. Posteriormente, en la misma tabla 206, en el apartado donde se ofrece la media, se puede observar si ha habido diferencias significativas entre la opinión de los padres y los educadores.

Finalmente, para observar si se cumplía la hipótesis 3 se utilizó la prueba t de contraste para una muestra (representada en la tabla 208) en la que se comparó la media general (presentada en la tabla 207) con una media hipotética cuyo valor de prueba fue 4 (porque en el cuestionario, el valor máximo que se podía otorgar era 4). Este estadístico analizado con la prueba t pone todos los datos en la curva de normalidad y contrasta cuantos se acercan al 4. De aceptar la hipótesis alternativa menor de 0,05 se cumple la hipótesis.

Para realizar este análisis se utilizó el programa IBM SPSS Statistics 21.0, con el que se realizó un análisis de los estadísticos descriptivos, tanto a nivel general, como divididos por padres y por educadores, la prueba de Levene y la prueba t.

6.11. CONFIRMACIÓN DE HIPÓTESIS DE LAS VARIABLES EQUILIBRIO, CONTROL POSTURAL Y ASPECTOS EDUCATIVOS BÁSICOS

En la tabla 209 se presenta un resumen en el que se puede observar si se cumplen las hipótesis 1, 2 y 3, analizando los resultados obtenidos en las variables equilibrio, control postural y aspectos educativos básicos.

Para las variables equilibrio y control postural, es con el análisis del estadístico BC-SMD con el que se verificará si las hipótesis 1 y 2 se cumplen, pues estas están formuladas a nivel colectivo para el grupo de niños que han participado en el estudio.

En una primera lectura en la tabla resumen se presentan los datos obtenidos en todas las condiciones experimentales con las que se ha evaluado el equilibrio y el control postural. Posteriormente, también se puede observar las medias ponderadas que se han obtenido de los BC-SMD de las ocho condiciones experimentales para hallar un único dato del equilibrio estático con el objeto de obtener (junto a los BC-SMD obtenidos del equilibrio dinámico y equilibrio cinético) un solo dato para la variable equilibrio.

Para la variable control postural se puede observar cómo se ha procedido del mismo modo, realizando medias ponderadas hasta obtener un único dato que representa el efecto que el programa de intervención educativa asistida con caballos ha producido sobre el control postural.

Para la variable aspectos educativos básicos se presenta, pregunta por pregunta, si la información ofrecida por los padres muestra diferencias significativas con la ofrecida por los educadores. También se muestra una media que indica, a nivel general si estas diferencias han sido significativas o no.

Finalmente se muestra el dato obtenido de la prueba t para una muestra en el que se indica si se cumple la hipótesis 3.

6.12. CRITERIOS DE RIGOR CIENTÍFICO

Para asegurar el mayor rigor posible, Kerlinger y Lee (2000) proponen tener en cuenta los siguientes aspectos que se presentan, a continuación, en la tabla 25.

Tabla 25. *Criterios de rigor científico. Fuente: Elaboración propia a partir de Kerlinger y Lee (2000).*

<p>Principio de MAX-MIN-CON</p>	<p>MAX (Maximizar la varianza primaria de la variable dependiente). Para asegurarnos que la variación de la variable dependiente se debía a la variable independiente se utilizó una línea de base en la que, mínimo, se tomaron tres datos previos (una vez al mes) antes de iniciar el tratamiento. Para poder comparar, posteriormente con los datos obtenidos en la fase de tratamiento.</p> <p>MIN (Minimizar la varianza de error). Con el objeto de minimizar el efecto de las variables no controladas sobre la variable independiente se aleatorizaron las adscripciones de los sujetos a los grupos.</p> <p>CON (Controlar la varianza secundaria). Para asegurarnos que las variaciones de variable dependiente se debieran lo menos posible a variables extrañas se realizó una lista de todas aquellas variables podrían influir en el estudio, así como las acciones para eliminarlas o en su defecto minimizarlas.</p>
<p>Isomorfismo entre los datos y la realidad (validez interna)</p>	<p>Se realizó una observación prolongada de cada alumno durante ocho meses, una vez al mes. Al final del estudio también se tomaron datos con padres y educadores. Periódicamente se han ido realizando comprobaciones con los participantes del programa.</p> <p>Se realizó triangulación utilizando diferentes métodos de medición como la rúbrica, el cronómetro, el posturógrafo y los cuestionarios a padres y educadores para valorar de diferente forma las variables dependientes del estudio.</p> <p>Durante la fase de análisis del estado de la cuestión se consultaron diferentes fuentes citando diferentes autores para los mismos constructos teóricos. Se realizó una recogida de información de adecuación referencial, obteniendo datos que se fueron clasificando en diferentes categorías que permitieron un posterior análisis.</p>
<p>Aplicabilidad (Validez externa)</p>	<p>Se ha recogido una cantidad abundante de datos. La muestra es muy pequeña como para considerar que los resultados obtenidos pueden ser generalizables a toda la población de niños con TEA, y los resultados obtenidos son propios de este grupo y del contexto donde se llevó a cabo el estudio. En este capítulo se realiza una descripción en profundidad de las características del estudio. Por lo tanto, si se cumplen las mismas condiciones, este trabajo puede ser replicado, haciendo que muchos estudios con población pequeña diciendo lo mismo puedan darle validez externa.</p>

6.13. CRITERIOS ÉTICOS

Siguiendo el trabajo de Moscoso y Díaz (2018) se tuvieron en cuenta los principios básicos de beneficencia y de no maleficencia, de justicia y equidad, además se realizaron las siguientes acciones:

Tabla 26. *Criterios éticos. Fuente: Elaboración propia a partir de Moscoso y Díaz (2018).*

Consentimiento por escrito de los participantes	Los tutores legales de los participantes firmaron libremente un consentimiento por escrito para que sus hijos participaran en el estudio. Los alumnos quisieron participar durante todo el proceso del estudio.
Anonimato y confidencialidad	Desde el primer momento se cambiaron los nombres de los niños participantes por el apelativo <i>Alumno N</i> . En ningún momento del estudio se citan datos personales.
Mantener informadas a las familias.	Se realizó una reunión inicial en la que se explicaron todos los detalles de la investigación. Los padres conocieron los propósitos de la investigación y la naturaleza del objeto de estudio. Al final se informó a las familias de los resultados obtenidos.
Comprobación de la información aportada	En las entrevistas realizadas, se corroboró junto a los participantes que se ratificaban en lo que había escrito.

6.14. RESUMEN, CONCEPTOS CLAVE

A continuación, con el objeto de ayudar en su comprensión, en la tabla 27 se presenta un resumen de los conceptos clave utilizados en este capítulo en el que se puede observar cómo se llevó a cabo el análisis de las destrezas adquiridas sobre el caballo durante el programa de intervención, y cómo se llevó a cabo el análisis de las variables equilibrio, control postural y aspectos educativos básicos, sus conceptos relacionados, los instrumentos utilizados, el procedimiento que se llevó a cabo y el análisis de datos que se realizó para cada una de ellas.

Tabla 27. Resumen de conceptos clave. Fuente: Elaboración propia

CONCEPTO	ASPECTOS RELACIONADOS	INSTRUMENTOS	PROCEDIMIENTO	ANÁLISIS DE DATOS
Destrezas sobre caballo		Rúbrica	Validación interjueces Puntuación ejercicios	Kappa libre-marginal para evaluadores de Randolph. Análisis visual y Test Wilcoxon.
Equilibrio	Equilibrio estático Equilibrio dinámico Equilibrio cinético	Cronómetro	Medir el tiempo que empleaban realizando el ejercicio en las diferentes condiciones experimentales.	Análisis visual. Se analizó cambio de nivel, tendencia y comparación entre línea de base y de tratamiento.
Control postural	Velocidad media Velocidad lateral Velocidad anterior	Posturógrafo	Mantenerse quieto sobre el posturógrafo en las diferentes condiciones experimentales	Estadísticos PND, PEM, NAP, Z , p , d de Cohen. y BC-SMD. Porcentajes y medias
Aspectos educativos básicos	Conducta Nivel de excitación Comunicación Socialización Desarrollo psicomotor Equilibrio, control postural Procesamiento sensorial Rendimiento académico Autoconcepto Efectividad metod. intervención educativa asistida con caballos	Cuestionarios	Comentarios de padres, valoración preguntas del 0 al 4 en función del grado de conformidad por parte de los padres y educadores.	Análisis descriptivo univariado. Porcentajes y medias. Prueba t de contraste para una muestra.

6.15. SÍNTESIS Y CONCLUSIONES

El estudio parte de un problema de investigación que pretende observar los efectos que produce un programa de intervención educativa asistida con caballos sobre el equilibrio y control postural en la integración sensorial de los niños con trastorno del espectro autista. Para ello se formularon diferentes objetivos de investigación y se formularon tres hipótesis principales: el equilibrio, el control postural y los aspectos educativos básicos. Se inicia presentando un análisis de los ejercicios realizados en el programa de intervención para observar si ha habido una mejoría en las destrezas de sobre el caballo. Posteriormente, se quiere analizar si esas destrezas obtenidas encima del caballo se traducen en una mejora del equilibrio y control postural en la vida cotidiana, fuera del entorno ecuestre, así como la percepción que han tenido los padres y los educadores sobre los aspectos educativos básicos analizados en el estudio.

Entre las variables definidas se hace hincapié en las variables extrañas con el objetivo de eliminarlas o, en su defecto, poder mitigar su efecto el máximo posible.

Es importante señalar que se ha utilizado un solo caballo para todo el estudio, con el objeto de que todos los alumnos reciban los mismos estímulos, evitando así variables morfológicas y biomecánicas que pudieran influir en los resultados. Se definen estas variables con el objeto de exponer las características específicas del caballo utilizado.

Entre los criterios de selección y exclusión es importante resaltar que los participantes cumplieran unos requisitos previos con el objetivo de poder participar en el estudio. Es necesario destacar que han sido niños que no habían subido nunca a un caballo, que no tomaban medicación tranquilizante, que no presentaban problemas graves de conducta y que podían seguir órdenes simples, además de que les gustaba la actividad. En cuanto al seguimiento de órdenes, ha sido una cuestión imprescindible, sobre todo a la hora de realizar la evaluación y tomar los registros obtenidos, unos registros que se han obtenido a través de varios instrumentos como una rúbrica, un cronómetro, una plataforma de posturología y un cuestionario.

Otro aspecto importante que resaltar es el diseño utilizado. Por las características de los participantes y del estudio se decidió utilizar un diseño de caso único de base múltiple.

En este tipo de diseños, tradicionalmente se ha solido utilizar el análisis visual, pero, para evitar posibles errores de tipo I se han utilizado, además, estadísticos específicos para este tipo de diseños que ofrecen la información de una manera más objetiva, no dejando margen de error a la interpretación de cada juez que realice el análisis visual. En este

capítulo se detallan los baremos para su interpretación, así como los programas utilizados para realizar el análisis estadístico.

Se ha realizado un resumen para facilitar la comprensión de los datos y tablas que se presentarán en el próximo capítulo.

Por último, se hace necesario definir unos criterios de rigor científico que garanticen un estándar de calidad, asegurando que exista el máximo grado de isomorfismo entre los datos obtenidos y la realidad.

En el próximo capítulo se presentarán los resultados obtenidos en el análisis de las destrezas adquiridas sobre el caballo durante el programa de intervención. Una vez realizado este análisis se pasará a analizar el efecto que el programa de intervención ha tenido sobre las variables de equilibrio, control postural y percepción de padres y educadores sobre aspectos educativos básicos.

Estos datos se presentarán en dos bloques, el primero será un análisis individual donde se presentarán los datos de la variable equilibrio y la variable control postural. En este apartado se realizará, variable por variable, un análisis visual y estadístico de cada condición experimental, alumno por alumno. Al final de cada variable experimental se presentará una tabla resumen de los estadísticos analizados.

En el análisis grupal se presentarán los datos de la variable equilibrio y la variable control postural. En este bloque se reagruparán, condición experimental por condición experimental, todos los gráficos con el fin de poder realizar un análisis visual grupal.

Posteriormente se realizará un análisis de los datos estadísticos a nivel grupal para cada una de las condiciones experimentales. Al final se realizará un resumen de estos estadísticos a nivel grupal.

A continuación, se presentarán los datos obtenidos en los cuestionarios realizados por los padres y educadores con el fin de analizar la variable percepción de los padres y educadores sobre aspectos educativos básicos.

Finalmente se realizará un análisis para comprobar si se cumplen las hipótesis planteadas inicialmente. Este análisis se basará sobre los datos obtenidos a nivel grupal con el estadístico BC-SMD para las variables equilibrio y control postural y sobre el análisis estadístico con la prueba t de contraste para una muestra, para la variable aspectos educativos básicos.

CAPÍTULO VII. RESULTADOS

7.1. INTRODUCCIÓN

Este capítulo se inicia presentando los resultados obtenidos del análisis de las destrezas sobre el caballo que trabajaron los alumnos participantes en el programa asistido con caballos. Se presenta un análisis visual alumno por alumno. Una vez está realizado el análisis individual se presenta el análisis grupal, en el que se analizan estadísticamente el dato obtenido en la línea de base y el último dato de la línea de tratamiento de cada uno de los alumnos, para ello se utiliza la prueba de Wilcoxon.

Posteriormente, se presenta el análisis de las variables de equilibrio y control postural a nivel individual. Se inicia analizando la variable equilibrio, dónde, condición experimental por condición experimental y alumno por alumno, se realiza un análisis visual y estadístico. Al final del análisis de cada condición experimental se presenta una tabla resumen de los estadísticos de los nueve alumnos participantes en el estudio.

Para la variable control postural se realiza el mismo procedimiento de presentar, condición experimental y alumno por alumno, un análisis visual y un análisis estadístico. Al final de cada condición experimental se presenta una tabla resumen de los estadísticos de los nueve alumnos. Una vez finalizado este análisis individual, se presenta, alumno por alumno, una tabla que recopila todos los valores estadísticos para las variables equilibrio y control postural, con el objetivo de poder facilitar la comprensión de los resultados obtenidos.

Dentro del análisis individual, como apoyo a los resultados obtenidos, también se ha realizado un análisis del porcentaje de datos que indican cuándo se ha producido el cambio de nivel. Se presenta en una tabla para la variable equilibrio y otra para la variable control postural. Otro análisis que se presenta dentro del apartado individual ha sido para observar si ha habido significatividad clínica, es decir si los resultados obtenidos por los alumnos entran dentro la curva de distribución normal para la edad que les corresponde o, en su defecto, para observar la edad con la que se correspondería en el desarrollo normotípico. En este sentido cabe volver a resaltar que, solo hemos podido encontrar baremación para la prueba de equilibrio estático en superficie dura, ojos cerrados y apoyo monopodal derecho, y para la prueba de equilibrio dinámico. Para la variable de control postural se aporta el informe realizado por la podóloga que colaboró en el estudio en el anexo 2.

El capítulo de resultados continúa con la presentación del análisis a nivel grupal de las variables equilibrio y control postural a través del cálculo de las medias estandarizadas entre casos con el estadístico BC-SMD.

Siguiendo el mismo esquema que en el individual, se inicia este análisis con la variable equilibrio donde se presenta, condición experimental por condición experimental, un gráfico resumen con los nueve gráficos correspondientes a los nueve alumnos, con el objetivo de realizar un análisis visual a nivel grupal. Posteriormente se realiza el análisis de la diferencia entre medias estandarizadas a través del estadístico BC-SMD.

A continuación, se procede del mismo modo con la variable control postural. Condición experimental por condición experimental, se presenta un gráfico resumen con los gráficos de los nueve alumnos para realizar el análisis visual grupal y se complementa con el análisis de la diferencia entre medias estandarizadas para obtener el estadístico BC-SMD para cada una de las velocidades que analizamos en este estudio.

Una vez terminado el análisis, variable por variable y condición experimental por condición experimental, se presenta un resumen de todos los BC-SMD analizados a nivel grupal para poder facilitar el análisis estadístico a nivel grupal.

A continuación, se presenta el análisis de la percepción de padres y educadores sobre aspectos educativos básicos. Se presentan los gráficos de los porcentajes obtenidos en los cuestionarios para los padres para cada una de los aspectos educativos básicos analizados. Posteriormente se realiza el mismo procedimiento con los resultados de los cuestionarios para los educadores. Una vez presentados los gráficos se presenta el análisis estadístico realizado en el que se muestran los resultados obtenidos.

Finalmente se presenta en este capítulo una tabla resumen en la que hipótesis por hipótesis, se compara con el correspondiente BC-SMD obtenido para las variables de equilibrio y control postural; para la variable aspectos educativos básicos se presentan los datos estadísticos obtenidos con el fin de observar si se han cumplido las tres hipótesis planteadas en este estudio.

7.2. ANÁLISIS DE LAS DESTREZAS ADQUIRIDAS SOBRE EL CABALLO DURANTE EL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

7.2.1. Análisis visual individual de las destrezas sobre el caballo

Alumno 1

En la figura 16 se observa cómo el alumno 1 parte con una puntuación media de 2,32 y, después de tres meses de intervención, termina el tratamiento con una puntuación de 4,46. Se observa cómo, desde el primer mes de intervención, hay un cambio de nivel con una tendencia ascendente que se mantiene durante toda la intervención.

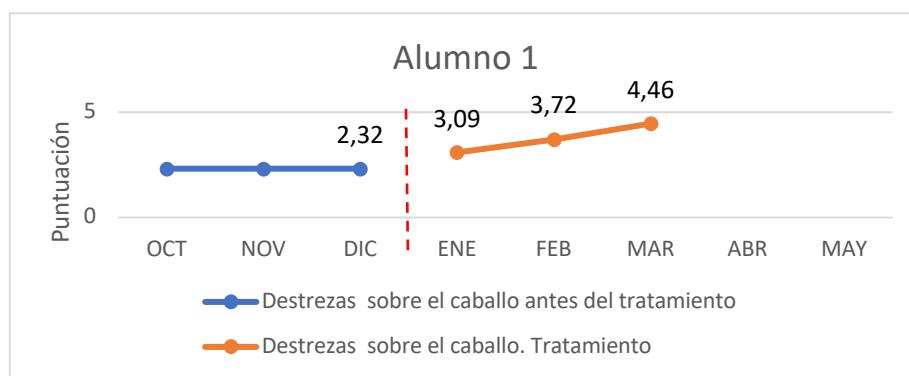


Figura 16. Destrezas sobre el caballo del alumno 1. Fuente: Elaboración propia

Alumno 2

En la siguiente figura, el alumno 2 parte de una puntuación media de 0,54 y, después de tres meses de intervención, termina con una puntuación de 4,02

Observamos una progresión ascendente a medida que pasan los meses de tratamiento, con un cambio de nivel abrupto que indica la inmediatez del efecto desde el primer mes de tratamiento. El patrón de cambio de la tendencia es ascendente.

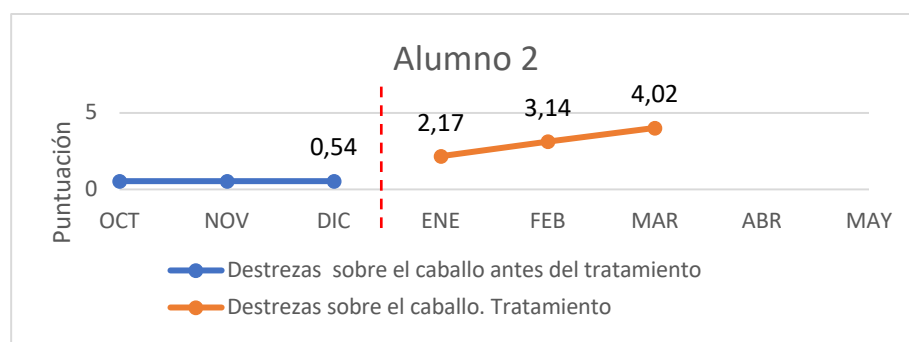


Figura 17. Destrezas sobre el caballo del alumno 2. Fuente: Elaboración propia.

Alumno 3

En la figura 18, el alumno 3 parte de una puntuación de 0,62 y, después de tres meses de intervención, finaliza con una puntuación de 4,04.

El cambio de nivel es abrupto, pasando de una puntuación 0,62 en la línea base a 2,21 en el primer dato de la línea de tratamiento, indicando una inmediatez en el efecto, donde la ascensión se observa constante durante el resto de los meses que dura el tratamiento. Observamos también como el patrón de la tendencia es ascendente.

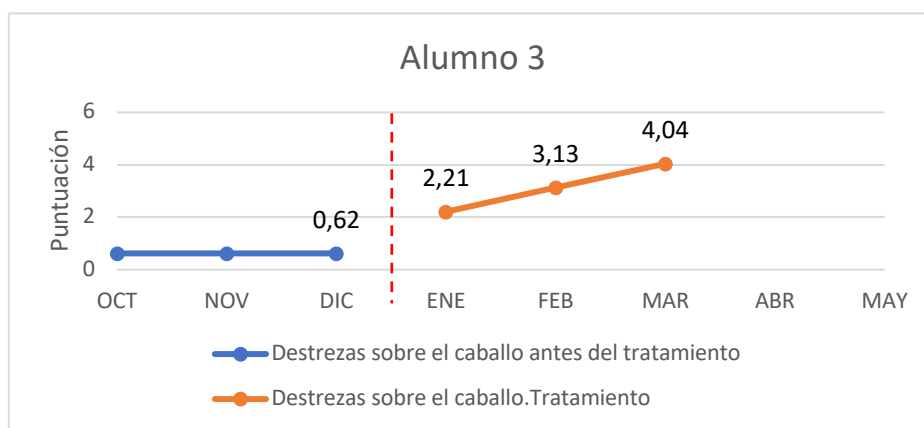


Figura 18. Destrezas sobre el caballo del alumno 3. Fuente: Elaboración propia

Alumno 4

La media de los datos obtenidos en la línea de base en el alumno 4 es de 0,4 y, después de cinco meses de intervención, finaliza con una puntuación de 4,02.

En el primer mes de intervención se observa un cambio de nivel abrupto, obteniendo un 2,4, dónde visualmente también se puede observar la inmediatez del efecto. El patrón de la tendencia es ascendente.

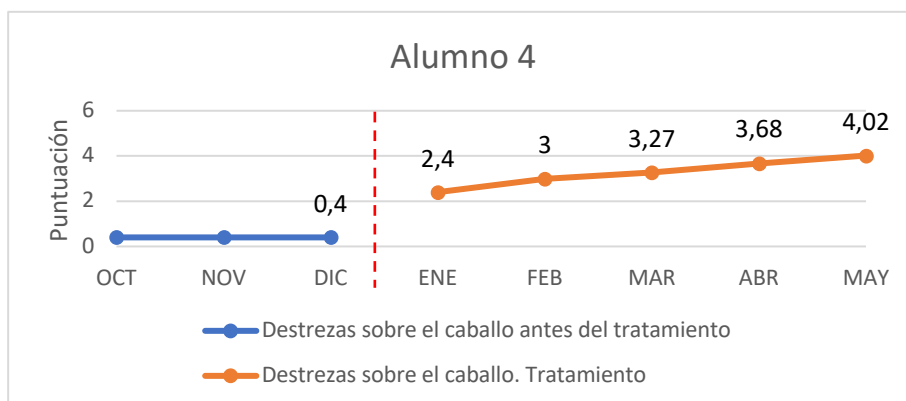


Figura 19. Destrezas sobre el caballo del alumno 4. Fuente: Elaboración propia

Alumno 5

Este alumno parte de una puntuación de 0,64 y, después de cinco meses de intervención, finaliza con una puntuación de 4,72.

Parte con una puntuación de 0,64 antes del tratamiento y el siguiente dato, al mes del tratamiento es de 3,2, con lo cual se observa un cambio de nivel abrupto con una inmediatez del efecto observable. También se observa la tendencia ascendente a medida que pasan los meses.

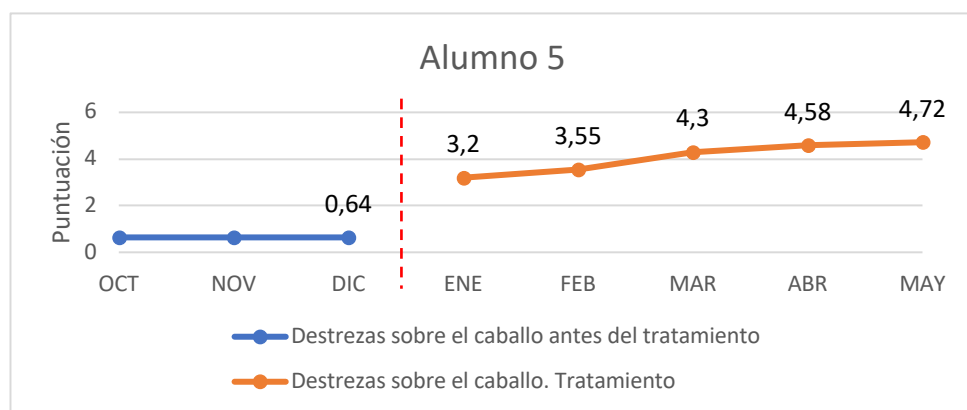


Figura 20. Destrezas sobre el caballo del alumno 5. Fuente: Elaboración propia

Alumno 6

El alumno 6 parte de una puntuación de 0,43 y, después de cuatro meses de intervención, finaliza con una puntuación de 4,12. La puntuación inicial antes del tratamiento es de 0,43 y la primera del tratamiento es de 2,3, por tanto, se observa un cambio de nivel abrupto, lo que indica una inmediatez del efecto en el tratamiento. La tendencia es abrupta también y se observa claramente ascendente durante todo el proceso de tratamiento.

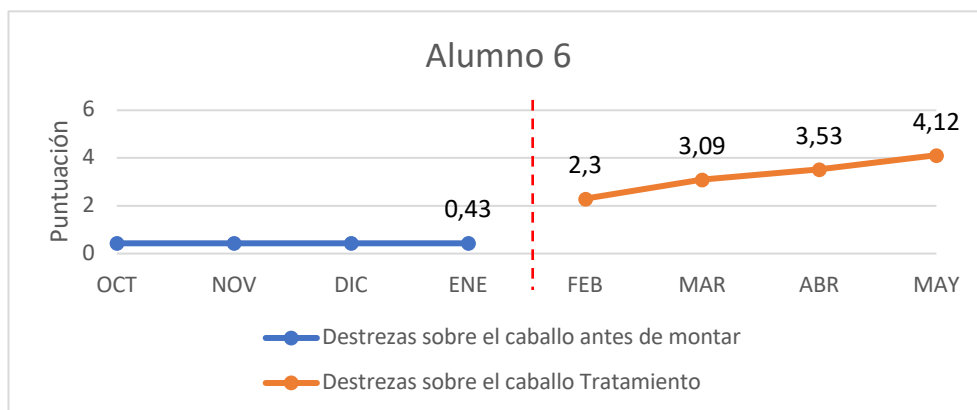


Figura 21. Destrezas sobre el caballo del alumno 6. Fuente: Elaboración propia.

Alumno 7

Observamos en la figura 22 cómo el alumno 7 parte de una puntuación de 0,79 y, después de cuatro meses de intervención, finaliza con una puntuación de 4,65.

La puntuación obtenida antes de iniciar el tratamiento es de 0,79 y la que obtiene el primer mes es de 3,04, por lo que el cambio de nivel es abrupto e inmediato. Se observa una tendencia abrupta ascendente. Visualmente se observa una clara diferencia entre el dato obtenido antes de montar y el resto de datos de la fase de tratamiento.

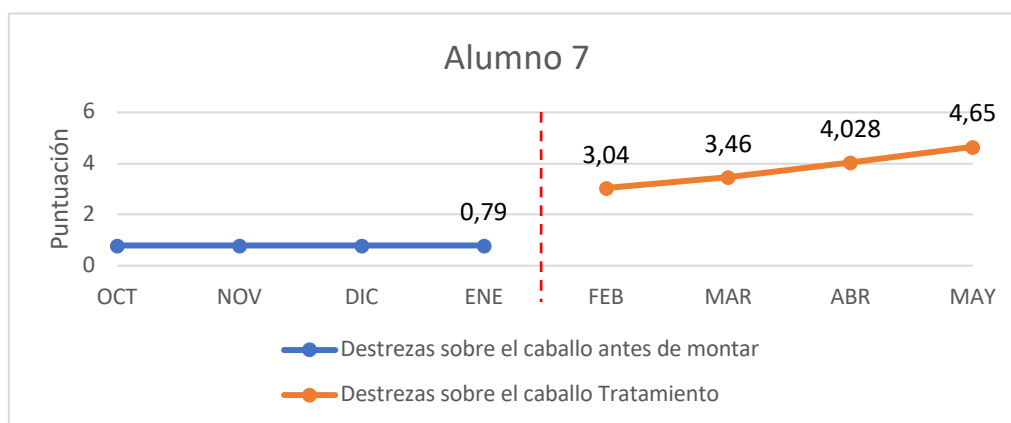


Figura 22. Destrezas sobre el caballo del alumno 7. Fuente: Elaboración propia.

Alumno 8

El alumno 8 parte de una puntuación de 0,27 antes de iniciar el tratamiento y, después de tres meses de intervención, finaliza con una puntuación de 3,73.

Se puede ver en la figura 23 cómo obtiene una puntuación de 0,27 antes de iniciar el tratamiento y cómo el primer dato de tratamiento es de 2,23. El cambio de nivel es abrupto y la inmediatez del efecto se puede ver a simple vista. Los datos se presentan con una tendencia abrupta ascendente durante todo el periodo de tratamiento.



Figura 23. Destrezas sobre el caballo del alumno 8. Fuente: Elaboración propia

Alumno 9

El alumno 9 parte de una puntuación de 0,78 antes de iniciar el tratamiento y, después de tres meses de intervención, finaliza con una puntuación de 4,4.

Se observa de manera evidente un cambio de nivel abrupto cuando comparamos la medida antes del tratamiento y la primera medida, por tanto, el efecto del tratamiento se visualiza de forma inmediata. La tendencia es abrupta también y ascendente durante toda la fase de tratamiento.

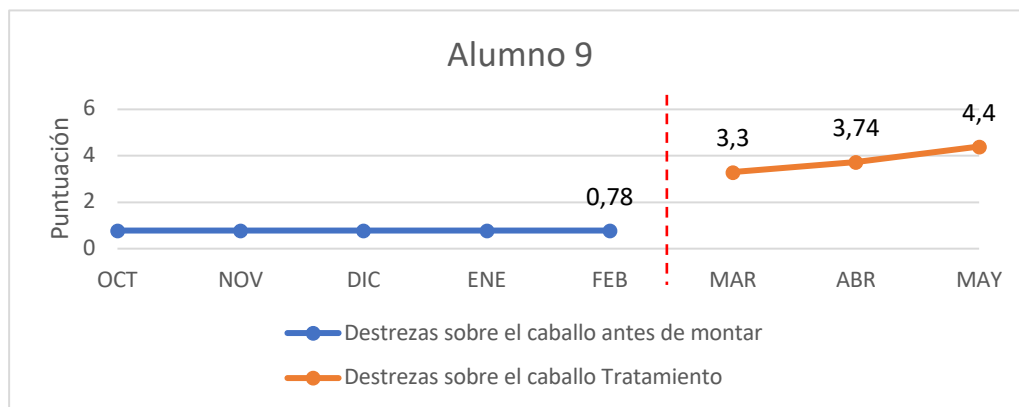


Figura 24. Destrezas sobre el caballo del alumno 9. Fuente: Elaboración propia

7.2.2. Análisis visual grupal de las destrezas adquiridas sobre el caballo

En la figura 25 se observa cómo, en todos los alumnos, se produce un cambio de nivel abrupto entre el dato de la línea de base y el primer dato de la línea de tratamiento, observándose también una línea de tendencia ascendente en todos los casos. Visualmente se observa cómo ha habido una progresión y cómo, a lo largo del proceso de tratamiento, los alumnos han ido adquiriendo destrezas para poder realizar los ejercicios propuestos cada vez con menos ayudas por parte de los monitores de apoyo que acompañaron a los alumnos durante todo el proceso de intervención.

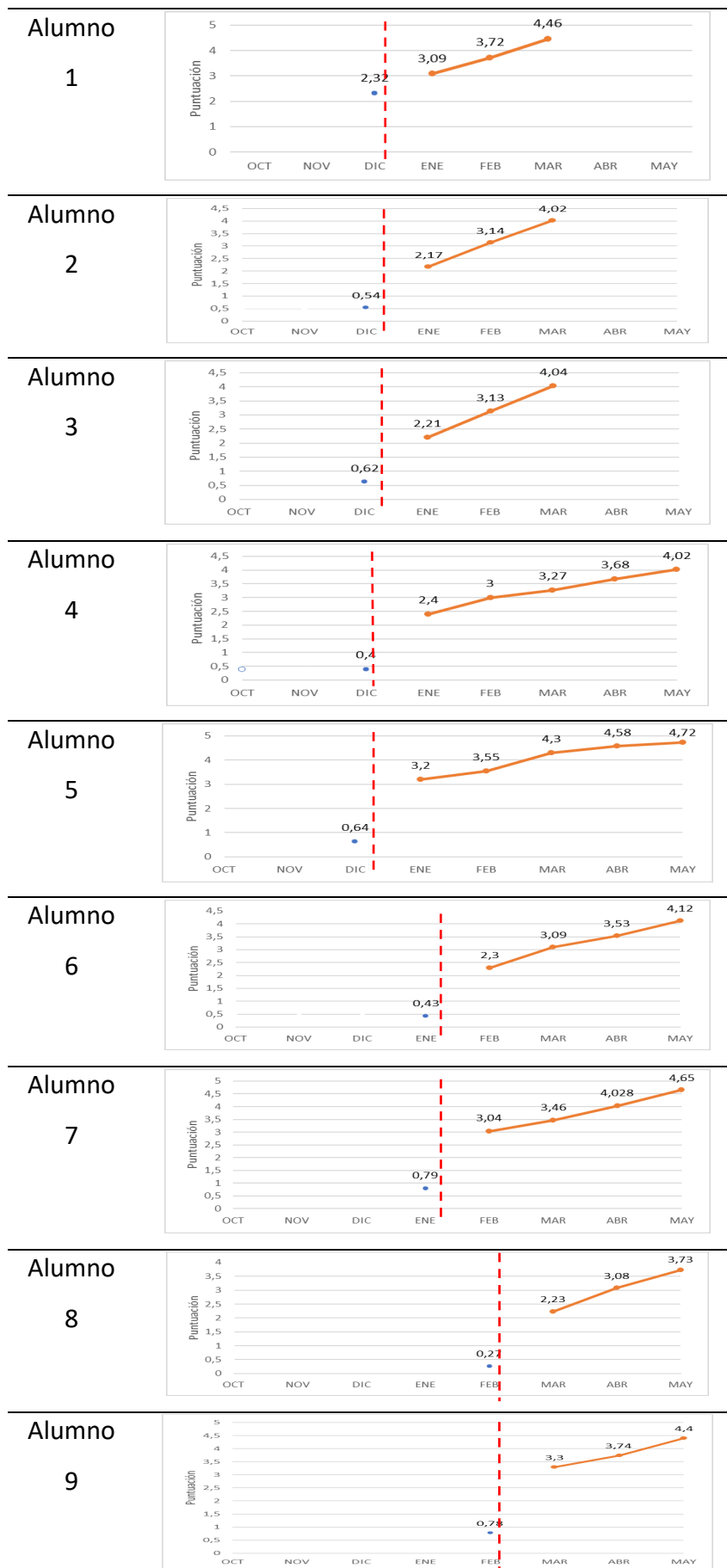


Figura 25. Análisis visual grupal. Destrezas sobre el caballo. Fuente: Elaboración propia

7.2.3. Análisis estadístico grupal de las destrezas adquiridas sobre el caballo

Para el análisis estadístico de estos datos se utilizó el test de Wilcoxon, que consiste en una prueba de contraste de hipótesis apareadas de tipo no paramétrico, indicado para muestras pequeñas. Para ello, tal y como presentamos en la tabla 28, tomamos como test el dato obtenido antes del tratamiento y como retest el último dato obtenido en la fase de tratamiento. Observamos como el efecto del tratamiento para el grupo de los nueve alumnos, expresado a través de la d de Cohen, es alto. Se observa, por tanto, cómo los alumnos han necesitado cada vez menos ayuda para realizar los ejercicios propuestos durante el programa de intervención.

Tabla 28. Datos test y retest análisis estadístico destrezas sobre el caballo. Fuente: Elaboración propia.

CASO	TEST (antes de tratamiento)	RETEST (después de tratamiento)
Alumno 1	2,32	4,46
Alumno 2	0,54	4,02
Alumno 3	0,62	4,04
Alumno 4	0,4	4,02
Alumno 5	0,64	4,72
Alumno 6	0,43	4,12
Alumno 7	0,79	4,65
Alumno 8	0,27	3,73
Alumno 9	0,78	4,4

Tabla 29. Estadísticos descriptivos. Análisis estadístico destrezas sobre el caballo. Fuente: Elaboración propia

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Test	9	0,7544	0,61193	0,27	2,32
retest	9	4,2400	0,33238	3,73	4,72

Tabla 30. Estadísticos de contraste. Análisis estadístico destrezas sobre el caballo. Fuente: Elaboración propia.

Estadísticos de contraste^a	
Pos test - Test	
Z	-2,668 ^b
p	0,008
d de Cohen	3.89

a. Prueba de los rangos con signo de Wisconsin

7.3. ANÁLISIS VISUAL Y ESTADÍSTICO DE LAS VARIABLES EQUILIBRIO Y CONTROL POSTURAL A NIVEL INDIVIDUAL

7.3.1. Análisis visual y estadístico de la variable equilibrio a nivel individual

7.3.1.1. Análisis del equilibrio estático

A continuación, se seguirá el siguiente esquema:

- 7.3.1.1.1. *Superficie dura, ojos abiertos con apoyo monopodal derecho.*
- 7.3.1.1.2. *Superficie dura, ojos cerrados con apoyo monopodal izquierdo*
- 7.3.1.1.3. *Superficie dura, ojos cerrados con apoyo monopodal derecho.*
- 7.3.1.1.4. *Superficie dura, ojos cerrados con apoyo monopodal izquierdo.*
- 7.3.1.1.5. *Superficie acolchada, con ojos abiertos con apoyo monopodal derecho*
- 7.3.1.1.6. *Superficie acolchada ojos abiertos con apoyo monopodal izquierdo.*
- 7.3.1.1.7. *Superficie acolchada, ojos cerrados con apoyo monopodal derecho.*
- 7.3.1.1.8. *Superficie acolchada, ojos cerrados con apoyo monopodal izquierdo.*

7.3.1.1.1. Superficie dura, ojos abiertos con apoyo monopodal derecho

Alumno 1

Cuando se inicia el tratamiento, se observa un cambio de nivel abrupto, con una tendencia también abrupta y ascendente durante la línea de tratamiento. Una vez se retira el tratamiento se observa que sigue habiendo cambio de nivel abrupto y una tendencia que tiende a estabilizarse. Aun así, se puede ver que durante la fase de retirada del tratamiento el efecto sigue siendo positivo.

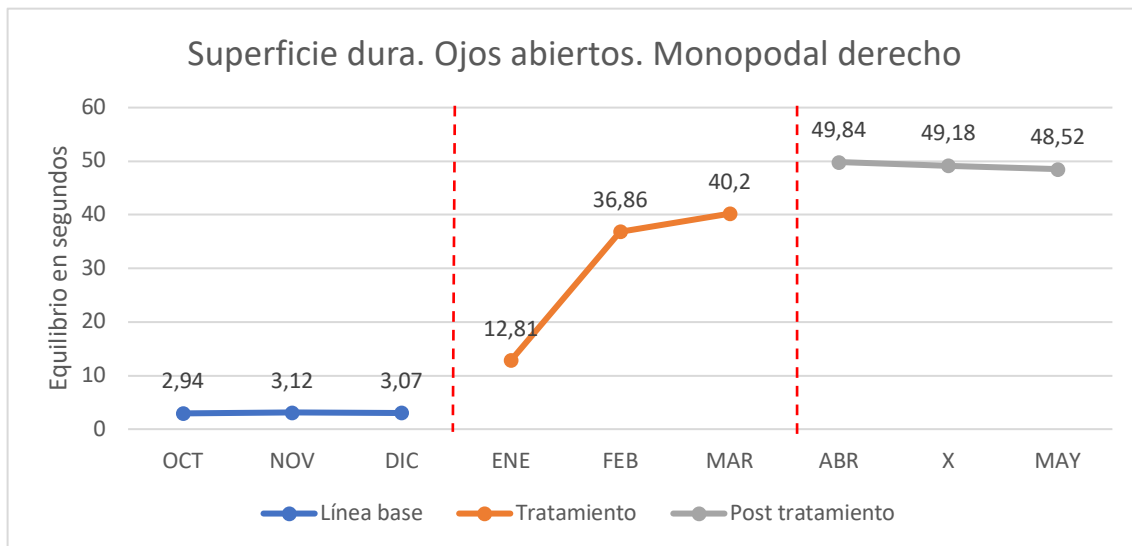


Figura 26. Análisis visual e. estático en superficie dura, ojos abiertos, monopodal derecho. Alumno 1. Fuente: Elaboración propia

En la tabla de análisis estadístico se muestra como el porcentaje de datos no solapados (PND) es del 100%. El porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de la línea base (PEM) es del 100% y el porcentaje de datos que mejoran respecto de los de la línea de base (NAP) es también el 100%. Así mismo el ancho del efecto que se mide con la d de Cohen es de 2.683. Por tanto, según tabla de baremos todos los datos indican que el tratamiento ha producido un efecto alto.

Tabla 31. Análisis estadístico e. estático. Superficie dura, ojos abiertos, monopodal derecho. Alumno 1. Fuente: Elaboración propia.

Ojos abiertos	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
monopodal derecho. AB						
Alumno 1	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683

Alumno 2

Al inicio del tratamiento el primer dato ya muestra un cambio de nivel abrupto, por lo que la inmediatez del efecto es observable. La tendencia también es abrupta y ascendente durante la línea de tratamiento, excepto el último dato, en el que baja 1,2 segundos respecto al segundo dato. Aún así sigue estando por encima de los datos de la línea de base. En el momento que se retira el tratamiento el cambio de nivel se produce a partir del segundo mes con una tendencia descendente que indica que el efecto tratamiento no se mantiene.

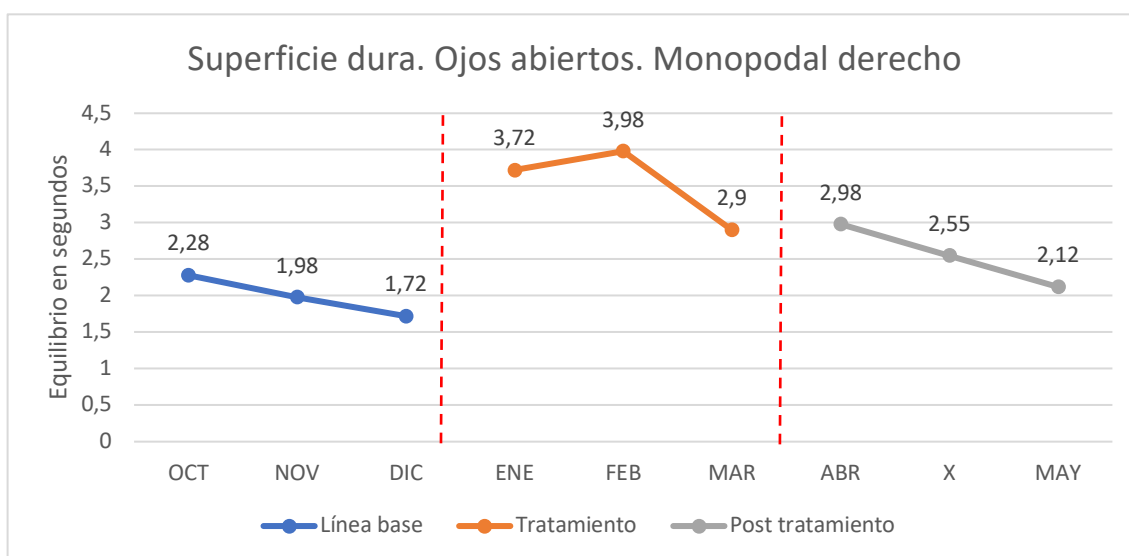


Figura 27. Análisis visual e. estático en superficie dura, ojos abiertos, monopodal derecho. Alumno 2. Fuente: Elaboración propia

En la tabla de análisis estadístico se puede ver como la comparación entre línea de base y línea de tratamiento indica que todos los estadísticos muestran como el efecto producido por el tratamiento ha sido alto.

Tabla 32. Análisis estadístico e. estático. Superficie dura, ojos abiertos, monopodal derecho. Alumno 2. Fuente: Elaboración propia

Ojos abiertos monopodal derecho. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Alumno 2	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683

Alumno 3

El primer dato en la línea de tratamiento se muestra con un cambio de nivel abrupto que muestra una inmediatez del efecto y una tendencia ascendente también abrupta, aunque en el último dato se produce un descenso respecto al segundo mes de intervención, este es muy superior al último dato de la línea de base. En la fase en la que se compara el tratamiento con los meses posteriores sin montar, se observa como, aunque aparenta estable, comienza a ser ligeramente descendente.

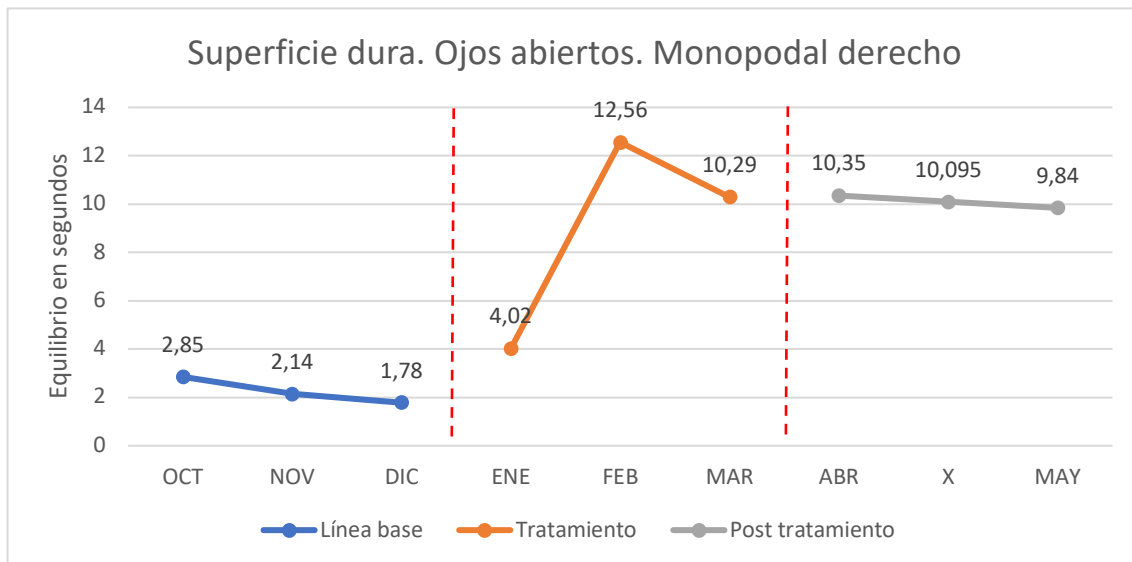


Figura 28. Análisis visual e. estático en superficie dura, ojos abiertos, monopodal derecho. Alumno 3. Fuente: Elaboración propia

En el análisis estadístico, el porcentaje de pares no solapados (PND), el porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de la línea de base PEM y el porcentaje de datos que mejoran respecto a la línea de base (NAP) y la *d* de Cohen indican un efecto alto del tratamiento.

Tabla 33. Análisis estadístico e. estático. Superficie dura, ojos abiertos, monopodal derecho. Alumno 3. Fuente: Elaboración propia

Ojos abiertos monopodal derecho. AB	PND	PEM	NAP	Z	<i>p</i>	<i>d</i> de Cohen
Alumno 3	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683

Alumno 4

El primer dato en la línea de tratamiento muestra un cambio de nivel suave, donde podemos observar que el efecto se comienza a notar a partir del segundo mes de intervención con una tendencia ascendente abrupta.

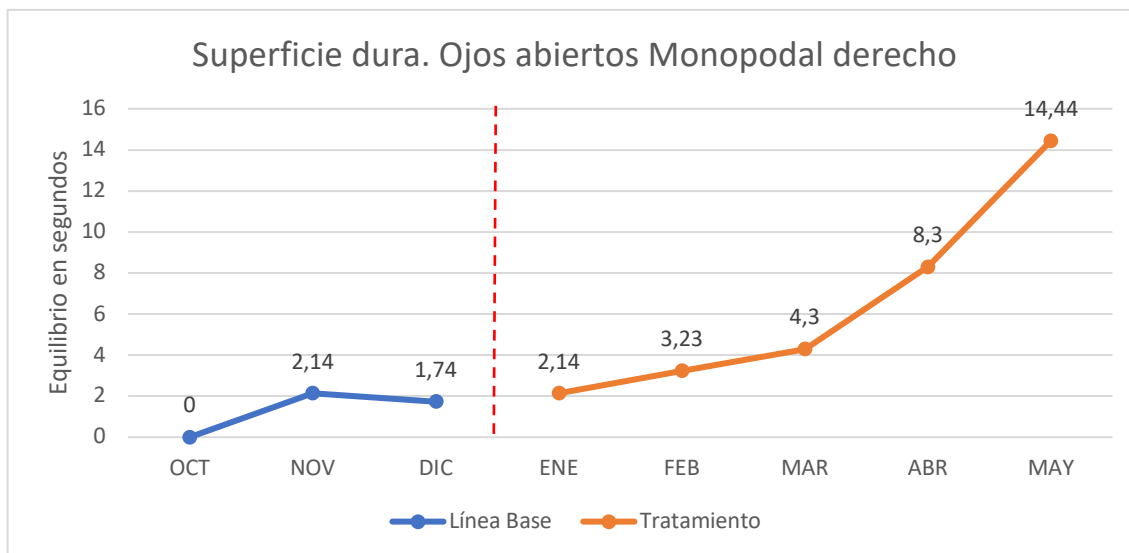


Figura 29. Análisis visual e. estático en superficie dura, ojos abiertos, monopodal derecho. Alumno 4. Fuente: Elaboración propia

En la tabla 34 se muestra como, el porcentaje de datos no solapados (PND) es del 80%, el porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de la línea base (PEM) es del 100%, y el porcentaje de datos que mejoran respecto de los de la línea de base (NAP) es también el 96%. Así mismo el ancho del efecto que se mide con la *d* de Cohen es de 2.186, lo cual está indicando un efecto medio.

Tabla 34. Análisis estadístico e. estático. Superficie dura, ojos abiertos, monopodal derecho. Alumno 4. Fuente: Elaboración propia

Ojos abiertos monopodal derecho. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Alumno 4	0.800	1.000	0.967	2.0870	0.0369	2.186

Alumno 5

El primer dato de tratamiento muestra como sigue una tendencia estable. Es a partir del segundo mes de tratamiento cuando hay cambio de nivel de tipo retardado. La tendencia se muestra ascendente durante toda la fase de tratamiento.

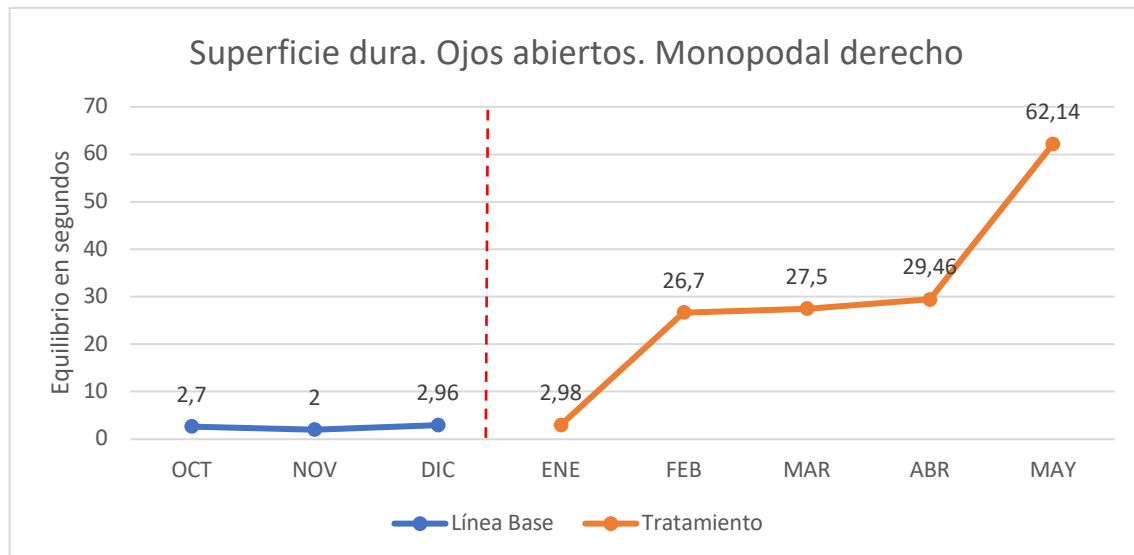


Figura 30. Análisis visual e. estático en superficie dura, ojos abiertos, monopodal derecho. Alumno 5. Fuente: Elaboración propia

Observamos como en la tabla 35 de análisis estadístico, el porcentaje de datos no solapados (PND) es del 100%, el porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de la línea base (PEM) es del 100% y el porcentaje de datos que mejoran respecto de los de la línea de base (NAP) es también el 100%. Así mismo el ancho del efecto que se mide con la d de Cohen es de 2.582 indica que el tratamiento ha producido un efecto alto.

Tabla 35. Análisis estadístico e. estático. Superficie dura, ojos abiertos, monopodal derecho. Alumno 5. Fuente: Elaboración propia

Ojos abiertos monopodal derecho. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Alumno 5	1.000	1.000	1.000	2.2361	0.0253	2.582

Alumno 6

El cambio de nivel es de tipo retardado y se produce a partir del segundo mes de tratamiento con una tendencia ascendente durante todo el periodo de intervención.

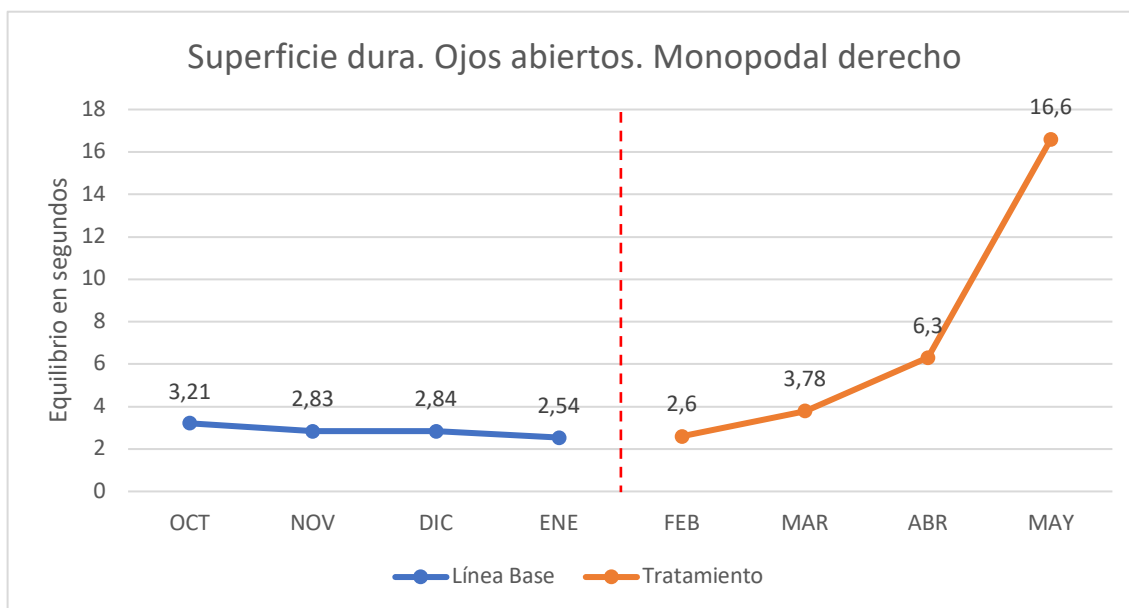


Figura 31. Análisis visual e. estático en superficie dura, ojos abiertos, monopodal derecho. Alumno 6. Fuente: Elaboración propia

En el análisis estadístico de los datos, el porcentaje de datos no solapados (PND) es del 75%, el porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de la línea base (PEM) es del 75% y el porcentaje de datos que mejoran respecto de los de la línea de base (NAP) es también el 80%. La *d* de Cohen es de 1.187.

Según la tabla de baremación, todos los estadísticos analizados muestran un efecto medio del tratamiento.

Tabla 36. Análisis estadístico e. estático. Superficie dura, ojos abiertos, monopodal derecho. Alumno 6. Fuente: Elaboración propia.

Ojos abiertos monopodal Derecho. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Alumno 6	0.750	0.750	0.8125	1.4434	0.1489	1.187

Alumno 7

Se observa en la línea de tratamiento como el primer dato indica un nivel estable sobre la línea de base y no es hasta el segundo mes de tratamiento cuando se produce un cambio de nivel, por lo tanto, este es retardado. La tendencia es abrupta y ascendente durante todo el tratamiento.

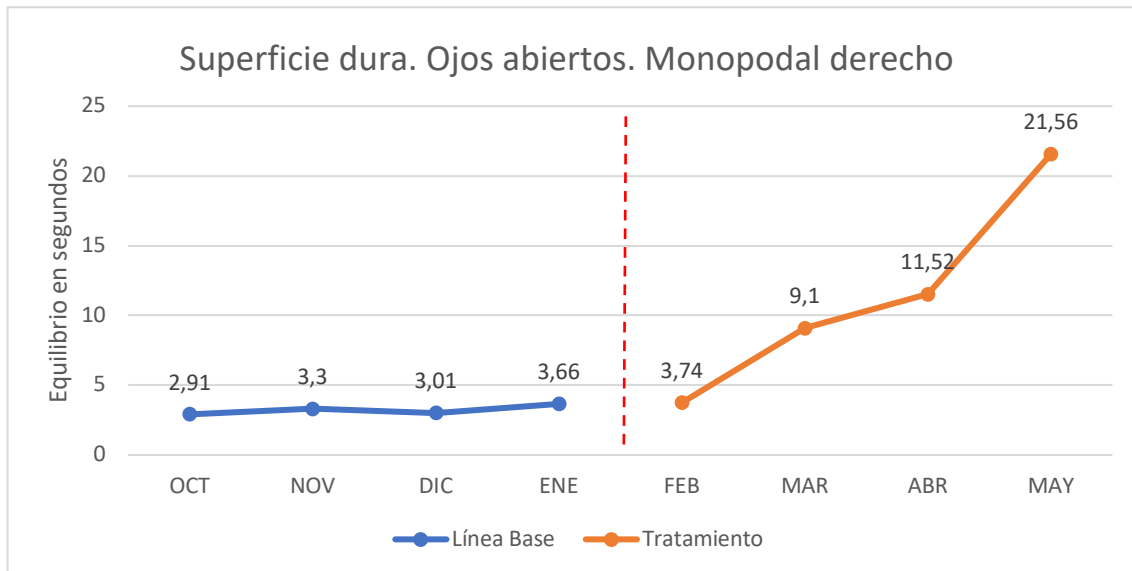


Figura 32. Análisis visual e. estático en superficie dura, ojos abiertos, monopodal derecho. Alumno 7. Fuente: Elaboración propia

En el análisis estadístico el porcentaje de datos no solapados (PND) es del 100%, el porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de la línea base (PEM) es del 100% y el porcentaje de datos que mejoran respecto de los de la línea de base (NAP) es también el 100%. Así mismo el ancho del efecto que se mide con la d de Cohen es de 2.828. Todos los estadísticos indican un efecto alto del tratamiento.

Tabla 37. Análisis estadístico e. estático. Superficie dura, ojos abiertos, monopodal derecho. Alumno 7. Fuente: Elaboración propia

Ojos abiertos monopodal derecho. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Alumno 7	1.000	1.000	1.000	2.3094	0.0209	2.828

Alumno 8

Aunque se produce el cambio de nivel a partir del primer mes de intervención, se considera que el cambio es abrupto a partir del segundo mes. La línea es abrupta y ascendente durante todo el periodo de la intervención.

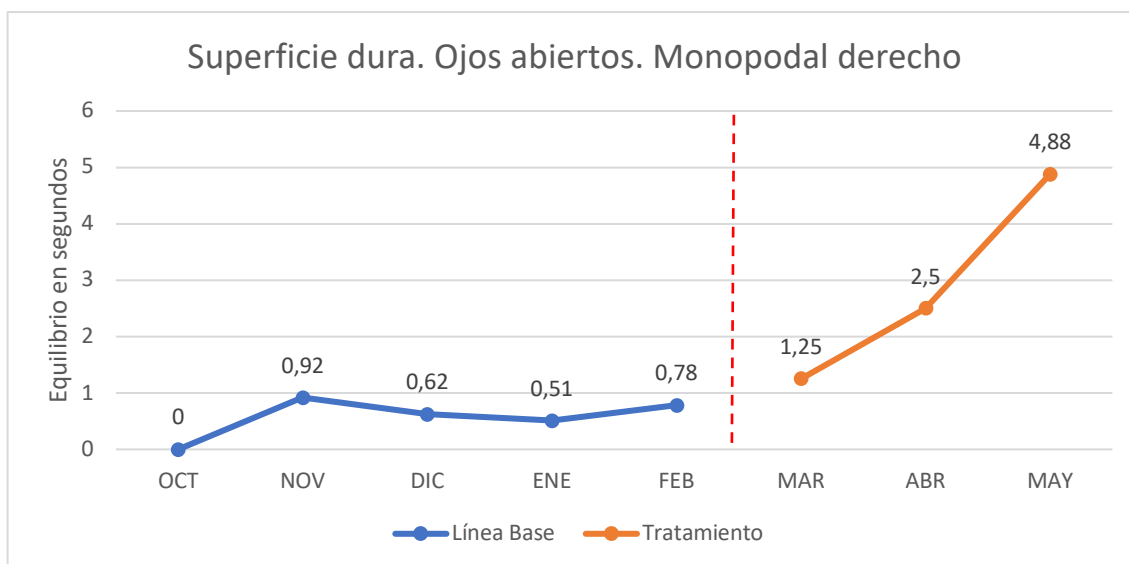


Figura 33. Análisis visual e. estático en superficie dura, ojos abiertos, monopodal derecho. Alumno 8. Fuente: Elaboración propia

En el análisis estadístico el porcentaje de datos no solapados (PND) es del 100%, el porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de la línea base (PEM) es del 100% y el porcentaje de datos que mejoran respecto de los de la línea de base (NAP) es también el 100%. La d de Cohen muestra un ancho del efecto de 2.582. Por tanto, los datos obtenidos indican que la eficacia del tratamiento es alta, así como el ancho del efecto.

Tabla 38. Análisis estadístico e. estático. Superficie dura, ojos abiertos, monopodal derecho. Alumno 8. Fuente: Elaboración propia

Ojos abiertos monopodal derecho. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Alumno 8	1.000	1.000	1.000	2.2361	0.0253	2.582

Alumno 9

Se observa un cambio de nivel abrupto desde el primer dato de la intervención que muestra la eficacia del tratamiento desde el primer mes. La tendencia se muestra ascendente.

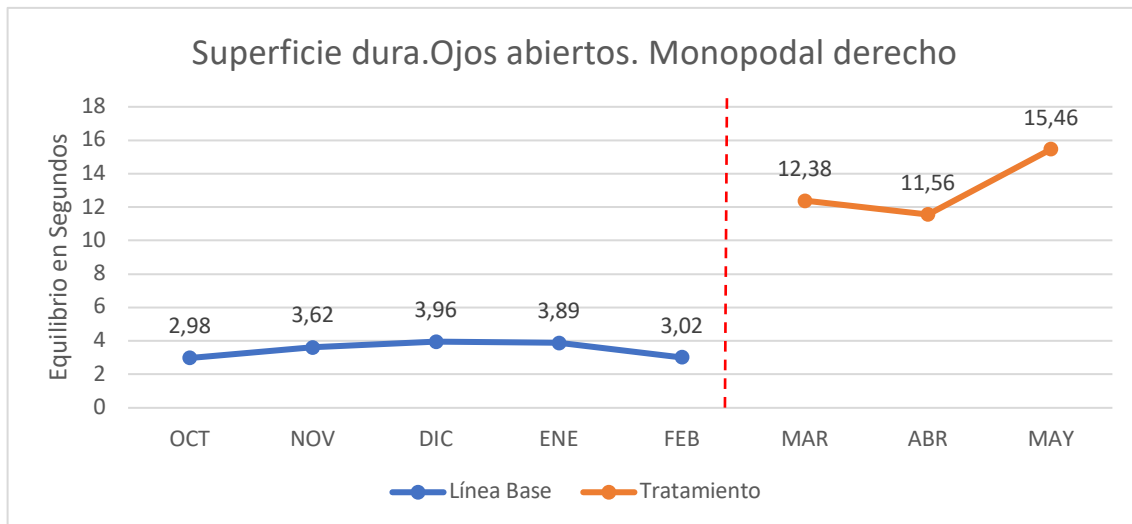


Figura 34. Análisis visual e. estático en superficie dura, ojos abiertos, monopodal derecho. Alumno 9. Fuente: Elaboración propia

Observamos en el análisis estadístico como el porcentaje de datos no solapados (PND) es del 100%, el porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de la línea base (PEM) es del 100%, el porcentaje de datos que mejoran respecto de los de la línea de base (NAP) es también el 100% y la *d* de Cohen es de 2.582. Se observa una eficacia del tratamiento alta en todos los estadísticos analizados.

Tabla 39. Análisis estadístico e. estático. Superficie dura, ojos abiertos, monopodal derecho. Alumno 9. Fuente: Elaboración propia

Ojos abiertos monopodal derecho. AB	PND	PEM	NAP	Z	<i>p</i>	<i>d</i> de Cohen
Alumno 9	1.000	1.000	1.000	2.2361	0.0253	2.582

Resumen análisis estadístico individual de los nueve alumnos. Equilibrio estático. Superficie dura. Ojos Abiertos. Apoyo monopodal derecho.

Se puede observar cómo el PND (porcentaje de datos no solapados) es del 100% para los alumnos 1, 2, 3, 5, 7, 8 y 9, mostrándose como muy efectivo. Para el alumno 4 que obtiene un 80% y para el alumno 6, con un 75% de porcentaje de datos no solapados, se muestra como un tratamiento bastante efectivo.

Respecto al PEM (el porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de línea de base) se ve cómo es del 100% para los alumnos 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8 y 9, mostrándose como muy efectivo. Para el alumno 6, que obtiene un 75% se muestra como tratamiento moderadamente efectivo.

En cuanto al porcentaje de datos que mejoran respecto de los de línea de base de base, es decir el no solapamiento de todos los pares de la línea de base y la fase de tratamiento (NAP) es también el 100% para los alumnos 1, 2, 3, 5, 7, 8, y 9, y del 96% para el alumno 4, mostrándose un efecto grande del tratamiento. Para el alumno 6 el NAP es del 81%, por lo que el efecto del tratamiento es medio. También observamos cómo los alumnos 1, 2, 3, 5, 7, 8 y 9 obtienen una *d* de Cohen de más de 2,5, por lo que el efecto para estos alumnos es alto. El alumno 4 obtiene una *d* de Cohen de 2.1 y el alumno 6 de 1,1 con lo que del efecto es medio.

Tabla 40. *Resumen análisis estadístico individual de los nueve alumnos. Equilibrio estático. Superficie dura. Ojos Abiertos. Apoyo monopodal derecho. Fuente: Elaboración propia*

	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Alumno 1	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683
Alumno 2	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683
Alumno 3	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683
Alumno 4	0.800	1	0.967	2.0870	0.0369	2.186
Alumno 5	1	1	1	2.2361	0.0253	2.582
Alumno 6	0.750	0.750	0.8125	1.4434	0.1489	1.187
Alumno 7	1	1	1	2.3094	0.0209	2.828
Alumno 8	1	1	1	2.2361	0.0253	2.582
Alumno 9	1	1	1	2.2361	0.0253	2.582

7.3.1.1.2. Superficie dura, ojos abiertos con apoyo monopodal izquierdo

Alumno 1

Se puede observar cómo a partir del primer mes de intervención se produce un cambio de nivel abrupto que indica una eficacia del tratamiento desde el primer mes. La tendencia es ascendente y abrupta. Descendiendo en el último mes.

En la fase posterior al tratamiento se observa como el cambio de nivel es abrupto con una tendencia estable, que indica que el efecto del tratamiento desciende después de este.

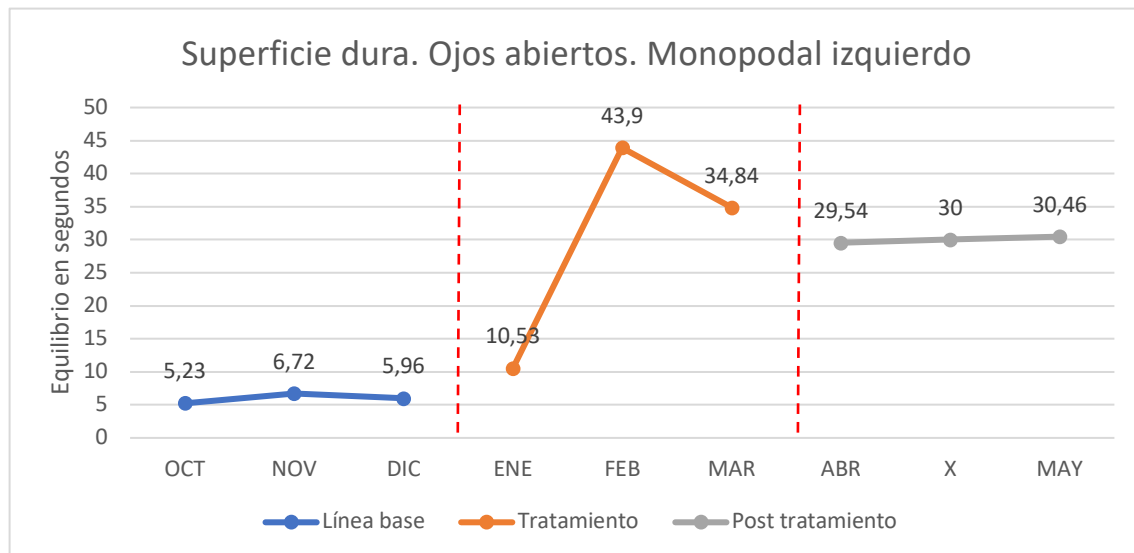


Figura 35. Análisis visual e. estático en superficie dura, ojos abiertos, monopodal izquierdo. Alumno 1. Fuente: Elaboración propia

En el análisis estadístico el porcentaje de datos no solapados (PND) es del 100%, el porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de la línea base (PEM) es del 100% y el porcentaje de datos que mejoran respecto de los de la línea de base (NAP) es también el 100%. La *d* de Cohen muestra un ancho del efecto de 2.683. Por tanto, los datos obtenidos indican que la eficacia del tratamiento es alta.

Tabla 41. Análisis estadístico e. estático. Superficie dura, ojos abiertos, monopodal izquierdo. Alumno 1. Fuente: Elaboración propia

Ojos abiertos monopodal izquierdo. AB	PND	PEM	NAP	Z	<i>p</i>	<i>d</i> de Cohen
Alumno 1	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683

Alumno 2

En el primer dato del tratamiento se observa un cambio de nivel abrupto con tendencia ascendente, la cual cosa indica la eficacia desde el primer mes. En el segundo mes se estabiliza y es a partir del tercer mes cuando se observa una tendencia abrupta ascendente. En los datos tomados después de la fase del tratamiento se observa un cambio abrupto descendente, la cual cosa indica que el efecto se pierde al terminar el tratamiento durante los dos meses siguientes.

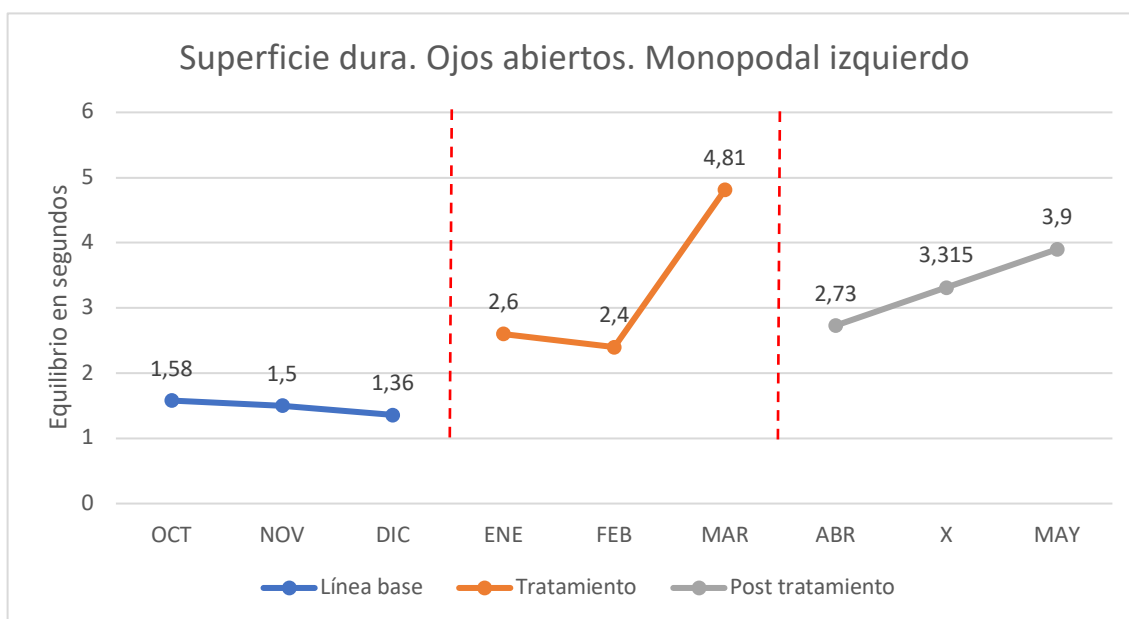


Figura 36. Análisis visual e. estático en superficie dura, ojos abiertos, monopodal izquierdo. Alumno 2. Fuente: Elaboración propia

En la tabla de análisis estadístico entre la línea de base y la fase de tratamiento se observa cómo el PND es del 100%, el PEM es del 100% y el NAP es también del 100%. Se obtiene una *d* de Cohen de 2.683. Por tanto, todos los estadísticos indican que el efecto del tratamiento ha sido alto.

Tabla 42. Análisis estadístico e. estático. Superficie dura, ojos abiertos, monopodal izquierdo. Alumno 2. Fuente: Elaboración propia

Ojos abiertos	PND	PEM	NAP	Z	<i>p</i>	<i>d</i> de Cohen
monopodal izquierdo. AB						
Alumno 2	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683

Alumno 3

Se observa cómo a partir del primer mes de tratamiento se produce un cambio de nivel abrupto que indica la eficacia del tratamiento de manera inmediata. Posteriormente la tendencia es descendente, pero todavía se mantiene la diferencia de nivel respecto a la línea de base.

En la fase posterior al tratamiento se observa cómo la tendencia se mantiene ligeramente descendente, viendo como va perdiendo efecto.

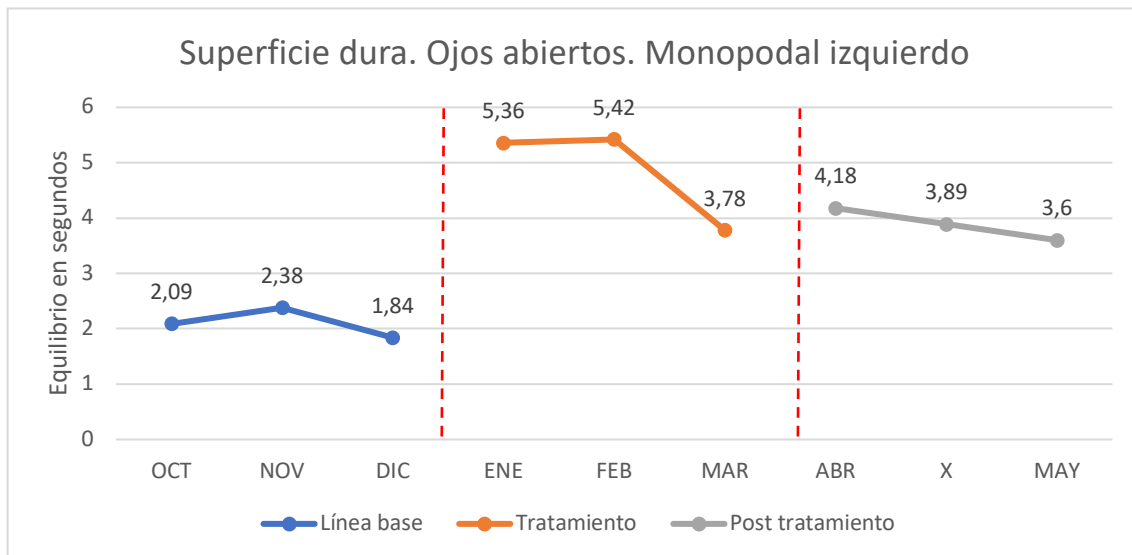


Figura 37. Análisis visual e. estático en superficie dura, ojos abiertos, monopodal izquierdo. Alumno 3. Fuente: Elaboración propia

En el análisis estadístico se obtiene un PND de 100%, un PEM de 100%, un NAP de 100% y una *d* de Cohen de 2.68, con lo cual se observa cómo, en el contraste entre la línea de base y la fase de tratamiento, el tratamiento ha producido un efecto alto.

Tabla 43. Análisis estadístico e. estático. Superficie dura, ojos abiertos, monopodal izquierdo. Alumno 3. Fuente: Elaboración propia

Ojos abiertos	PND	PEM	NAP	Z	<i>p</i>	<i>d</i> de Cohen
monopodal						
izquierdo. AB						
Alumno 3	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683

Alumno 4

En la figura 38 se observa el cambio de nivel desde el primer mes, pero se considera significativo a partir del segundo mes, con una tendencia ascendente durante todo el tratamiento, que se muestra abrupta en el último mes.

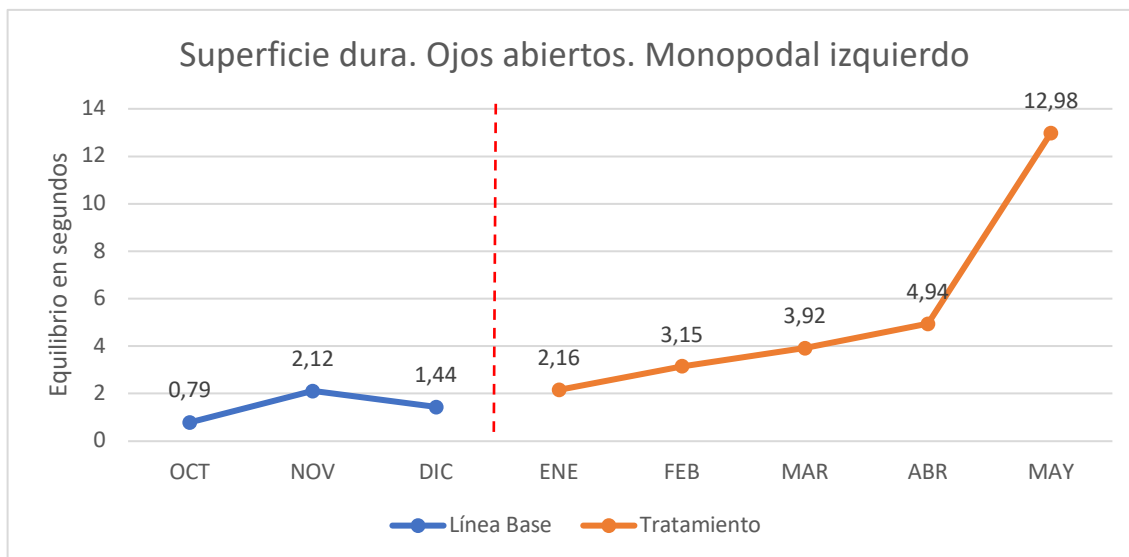


Figura 38. Análisis visual e. estático en superficie dura, ojos abiertos, monopodal izquierdo. Alumno 4. Fuente: Elaboración propia

Del análisis estadístico se obtuvo un PND de 100%, un PEM de 100%, un NAP de 100%. y una d de Cohen de 2.58. Estos datos indican que la eficacia del tratamiento ha sido alta y el ancho del efecto grande.

Tabla 44. Análisis estadístico e. estático. Superficie dura, ojos abiertos, monopodal izquierdo. Alumno 4. Fuente: Elaboración propia

Ojos abiertos	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Monopodal izquierdo. AB						
Alumno 4	1.000	1.000	1.000	2.2361	0.0253	2.582

Alumno 5

Se observa en la figura 39, cómo hay un cambio de nivel retardado a partir del segundo mes de tratamiento, con una tendencia ascendente durante toda la fase de tratamiento.

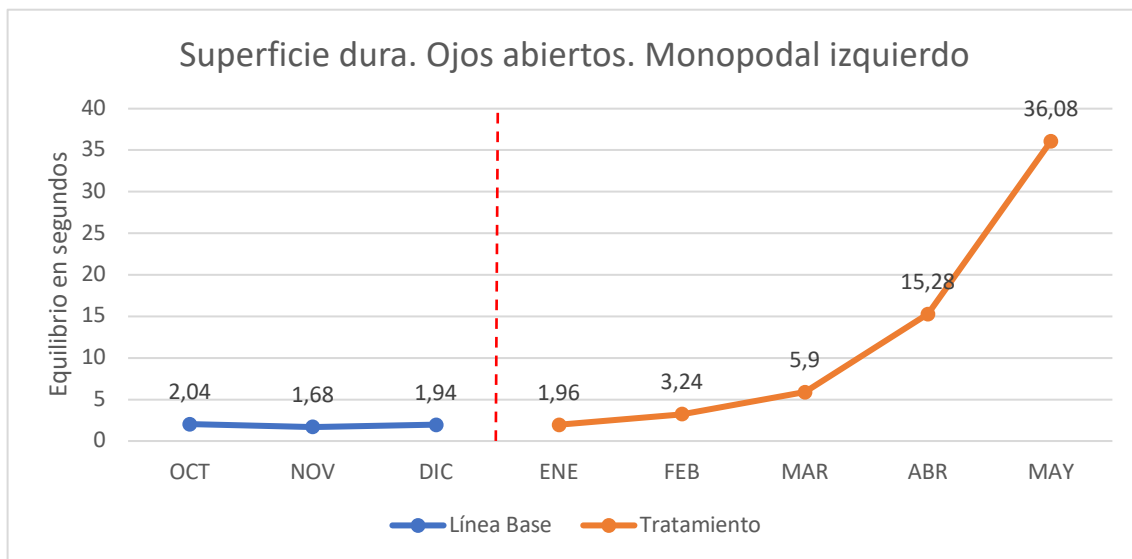


Figura 39. Análisis visual e. estático en superficie dura, ojos abiertos, monopodal izquierdo. Alumno 5. Fuente: Elaboración propia

Cuando se hizo el análisis estadístico se obtuvo un PND de 80%, un PEM de 100%, un NAP de 93%. Que indican una eficacia alta del tratamiento y una d de Cohen de 1.881, que indican que el tratamiento ha producido un efecto medio.

Tabla 45. Análisis estadístico e. estático. Superficie dura, ojos abiertos, monopodal izquierdo. Alumno 5. Fuente: Elaboración propia

Ojos abiertos monopodal izquierdo. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Alumno 5	0.800	1.000	0.9333	1.9379	0.0526	1.881

Alumno 6

A partir del primer mes se observa que el cambio de nivel abrupto se produce a partir del tercer mes, con una tendencia ascendente a partir del segundo mes de tratamiento que vuelve a ser ascendente durante toda la fase del tratamiento.

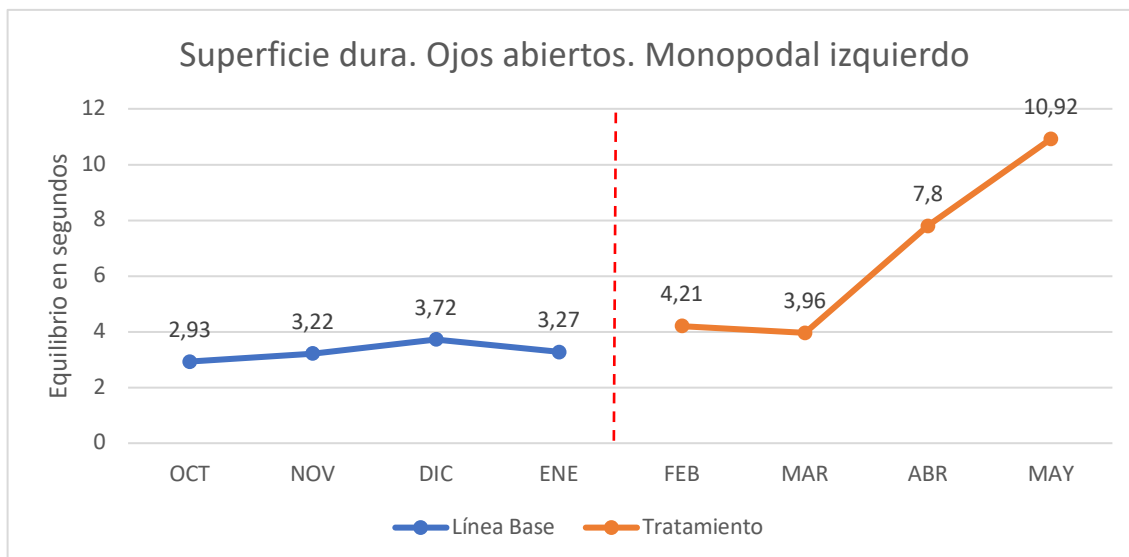


Figura 40. Análisis visual e. estático en superficie dura, ojos abiertos, monopodal izquierdo. Alumno 6. Fuente: Elaboración propia

Los datos del análisis estadístico indican que se obtiene un PND de 100%, un PEM de 100%, un NAP de 100% y una *d* de Cohen de 2.828. Todos los datos indican que la eficacia y el ancho del efecto en el tratamiento es alto.

Tabla 46. Análisis estadístico e. estático. Superficie dura, ojos abiertos, monopodal izquierdo. Alumno 6. Fuente: Elaboración propia

Ojos abiertos monopodal izquierdo. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Alumno 6	1.000	1.000	1.000	2.3094	0.0209	2.828

Alumno 7

En el análisis visual se observa cómo, a partir del segundo mes, hay un cambio de nivel retardado con una tendencia ascendente que se acelera a partir del tercer mes de tratamiento.

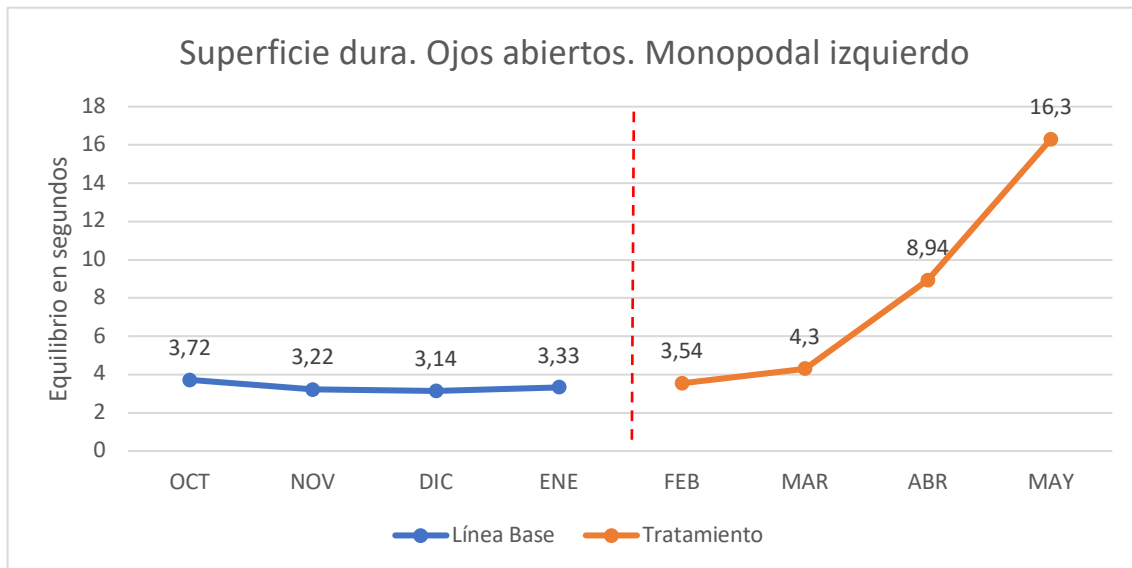


Figura 41. Análisis visual e. estático en superficie dura, ojos abiertos, monopodal izquierdo. Alumno 7. Fuente: Elaboración propia

En el análisis estadístico se obtiene un PND de 75%, un PEM de 100%, un NAP de 93% y una *d* de Cohen de 2.04, donde según los baremos se observa que el efecto del tratamiento ha sido medio.

Tabla 47. Análisis estadístico e. estático. Superficie dura, ojos abiertos, monopodal izquierdo. Alumno 7. Fuente: Elaboración propia

Ojos abiertos monopodal izquierdo. AB	PND	PEM	NAP	Z	<i>p</i>	<i>d</i> de Cohen
Alumno 7	0.750	1.000	0.9375	2.0207	0.0433	2.042

Alumno 8

En la figura 42 se observa cómo hay un cambio de nivel retardado a partir del segundo mes de tratamiento con una tendencia ascendente.

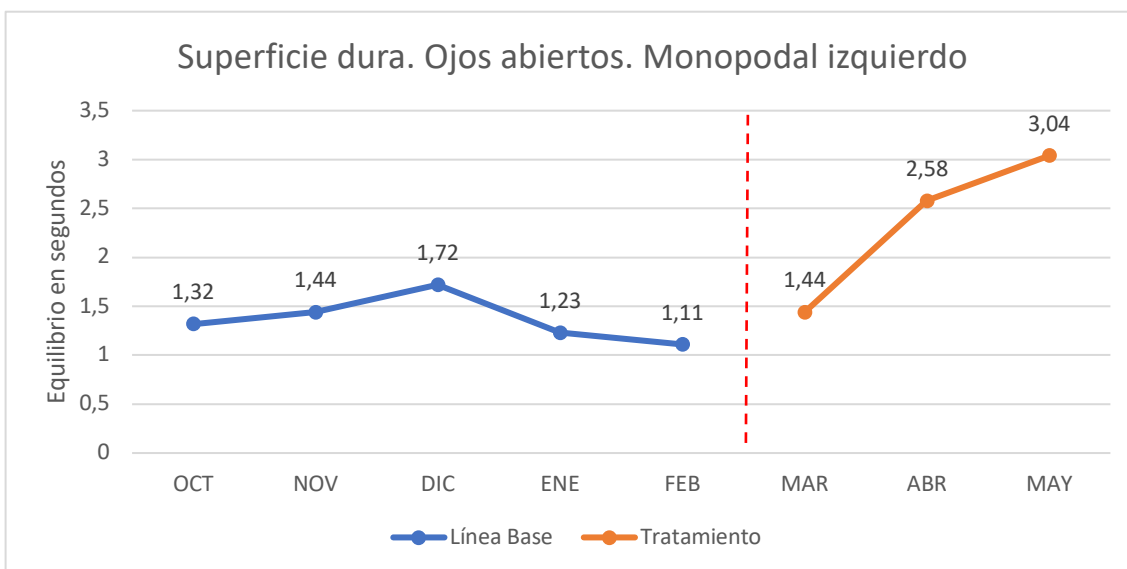


Figura 42: Análisis visual e. estático en superficie dura, ojos abiertos, monopodal izquierdo. Alumno 8. Fuente: Elaboración propia

En el análisis estadístico se obtuvo un PND de 66%, un PEM de 100%, un NAP de 90% y una *d* de Cohen de 1.63 que indican que el tratamiento ha producido un efecto medio.

Tabla 48. Análisis estadístico e. estático. Superficie dura, ojos abiertos, monopodal izquierdo. Alumno 8. Fuente: Elaboración propia

Ojos Abiertos	PND	PEM	NAP	Z	<i>p</i>	<i>d</i> de Cohen
Monopodal						
Izquierdo. AB						
Alumno 8	0.667	1.000	0.9000	1.7889	0.0736	1.633

Alumno 9

Se observa un cambio de nivel abrupto a partir del primer mes de intervención, con lo cual se pone de manifiesto la inmediatez del efecto del tratamiento. Hay una tendencia ascendente durante toda la fase de tratamiento.

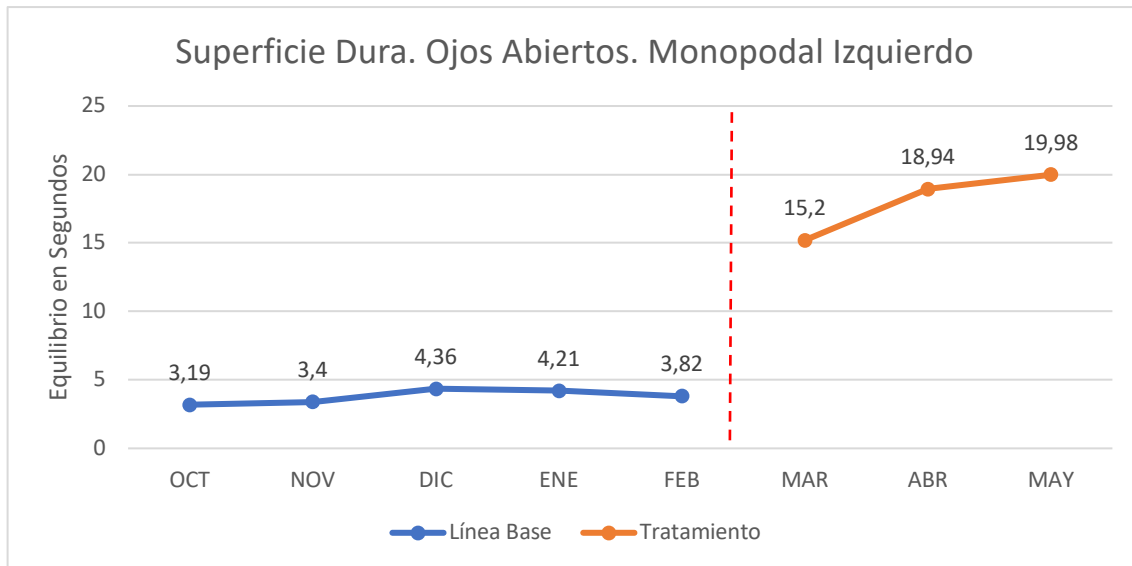


Figura 43. Análisis visual e. estático en superficie dura, ojos abiertos, monopodal izquierdo. Alumno 9. Fuente: Elaboración propia

El análisis estadístico muestra cómo se obtiene un PND de 100%, un PEM de 100%, un NAP de 100% y una *d* de Cohen de 2.58 que indican un efecto alto del tratamiento.

Tabla 49. Análisis estadístico e. estático. Superficie dura, ojos abiertos, monopodal izquierdo. Alumno 9. Fuente: Elaboración propia

Ojos abiertos monopodal izquierdo. AB	PND	PEM	NAP	Z	<i>p</i>	<i>d</i> de Cohen
Alumno 9	1.000	1.000	1.000	2.2361	0.0253	2.582

Resumen análisis estadístico individual de los nueve alumnos. Equilibrio estático. Superficie dura. Ojos Abiertos. Apoyo monopodal izquierdo.

Se puede observar en la tabla 50 cómo el PND (porcentaje de datos no solapados) es del 100% para los alumnos 1, 2, 3, 4, 6 y 9, mostrándose como muy efectivo. Para el alumno 5 que obtiene un 80%, para el alumno 7, con un 75% se muestra como un tratamiento bastante efectivo y para el alumno 8, con un 66% de porcentaje de datos no solapados, se muestra como un tratamiento medio, cuestionable.

Respecto al PEM (el porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de línea de base) se ve cómo es del 100% para los alumnos 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 y 9, mostrándose como muy efectivo. Para el alumno 5, que obtiene un 80% se muestra como tratamiento moderadamente efectivo.

En cuanto al porcentaje de datos que mejoran respecto de los de línea de base de base, es decir el no solapamiento de todos los pares de la línea de base y la fase de tratamiento. (NAP) es también el 100% para los alumnos 1, 2, 3, 4, 6 y 9, del 93% para el alumno 7, mostrando un efecto grande del tratamiento. Para el alumno 8, con un 90%, y para el alumno 5 con un 86% se muestra un efecto de tratamiento medio. También observamos cómo los alumnos 1, 2, 3, 4, 6 y 9 obtienen una *d* de Cohen de más de 2.5, por lo que el ancho del efecto para estos alumnos es alto. El alumno 7 obtiene una *d* de Cohen de 2.04, el alumno 8 de 1,6, y el alumno 5 obtiene una *d* de Cohen de 1.4 con lo que el efecto producido ha sido medio.

Tabla 50. *Resumen análisis estadístico individual de los nueve alumnos. Equilibrio estático. Superficie dura. Ojos Abiertos, Apoyo monopodal izquierdo. Fuente: Elaboración propia*

	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Alumno 1	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683
Alumno 2	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683
Alumno 3	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683
Alumno 4	1	1	1	2.2361	0.0253	2.582
Alumno 5	0.800	0.800	0.8667	1.6398	0.1011	1.423
Alumno 6	1	1	1	2.3094	0.0209	2.828
Alumno 7	0.750	1	0.9375	2.0207	0.0433	2.042
Alumno 8	0.667	1	0.9000	1.7889	0.0736	1.633
Alumno 9	1	1	1	2.2361	0.0253	2.582

7.3.1.1.3. Superficie dura, ojos cerrados con apoyo monopodal derecho

Alumno 1

Se observa un cambio de nivel desde el primer mes de tratamiento, aunque, tal y como expusimos en el apartado de metodología, consideramos que es significativo a partir del segundo mes, ya que es cuando hay un segundo de diferencia entre el último dato de la línea de base y el primero de la de tratamiento. También se puede ver una tendencia que comienza a ser ascendente a partir del segundo mes de tratamiento. Una vez se retira el tratamiento se puede observar que hay un cambio de nivel abrupto y una tendencia que, aunque es descendente, muestra cómo el efecto durante la fase de retirada sigue siendo positivo.

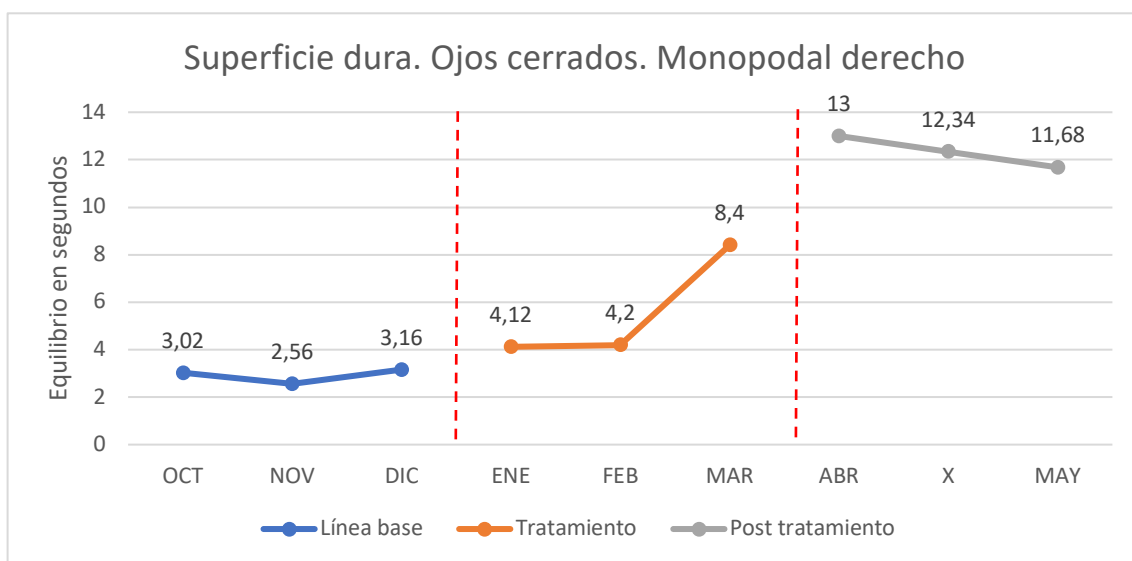


Figura 44. Análisis visual e. estático en superficie, dura ojos cerrados, monopodal derecho. Alumno 1. Fuente: Elaboración propia

En el análisis estadístico se observa cómo en el contraste entre la línea de base y fase de tratamiento todos los estadísticos analizados muestran una efectividad grande del tratamiento.

Tabla 51. Análisis estadístico e. estático. Superficie dura, ojos cerrados, monopodal derecho. Alumno 1. Fuente: Elaboración propia

Ojos cerrados	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
monopodal						
derecho. AB						
Alumno 1	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683

Alumno 2

A partir del primer mes de tratamiento se observa un cambio de nivel, pero se considera abrupto a partir del segundo mes del tratamiento, con una tendencia ascendente que se estabiliza en el tercer mes de tratamiento.

En la fase de retirada del tratamiento se observa una línea descendente manifestando cómo este se pierde a medida que pasa el tiempo.

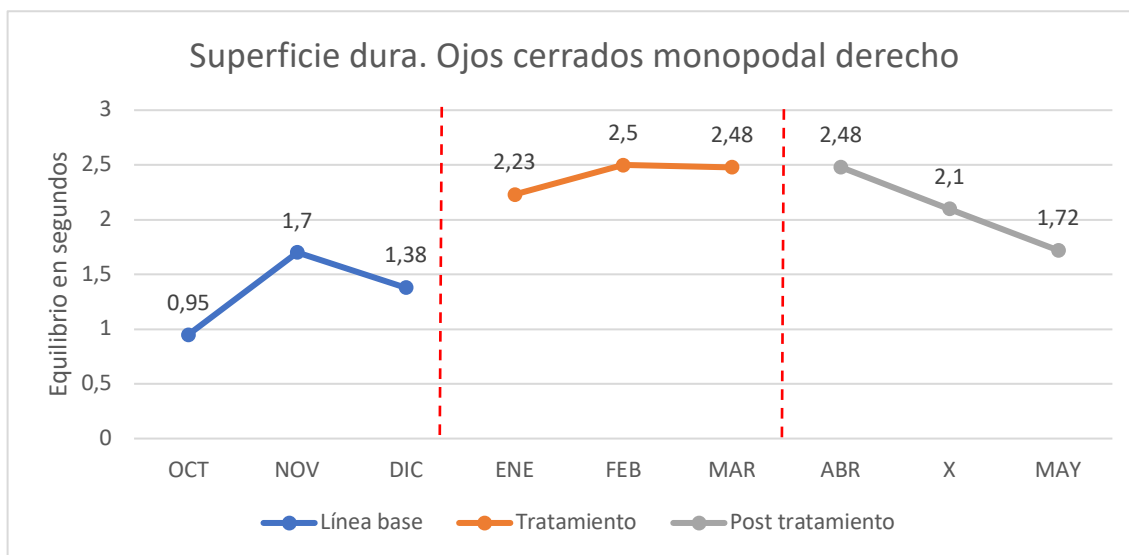


Figura 45. Análisis visual e. estático en superficie, dura ojos cerrados, monopodal derecho. Alumno 2. Fuente: Elaboración propia

En la tabla de análisis estadístico se muestra como el análisis de línea base con la del tratamiento el porcentaje de datos no solapados (PND) es del 100%, el porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de la línea base (PEM) es del 100%, el porcentaje de datos que mejoran respecto de los de la línea de base (NAP) es también el 100% y el ancho del efecto que se mide con la *d* de Cohen es de 2.683. Por tanto, según tabla de baremos todos los datos indican un efecto del tratamiento alto y un ancho del efecto grande.

Tabla 52. Análisis estadístico e. estático. Superficie dura, ojos cerrados, monopodal derecho. Alumno 2. Fuente: Elaboración propia

Ojos cerrados monopodal Derecho. AB	PND	PEM	NAP	Z	<i>p</i>	<i>d</i> de Cohen
Alumno 2	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683

Alumno 3

Se puede observar un cambio de nivel abrupto a partir del primer mes de tratamiento, con lo que se observa inmediatez en el efecto. La tendencia termina siendo ascendente.

En la fase de retirada de tratamiento se observa una tendencia ascendente que indica que el efecto continúa después del tratamiento.

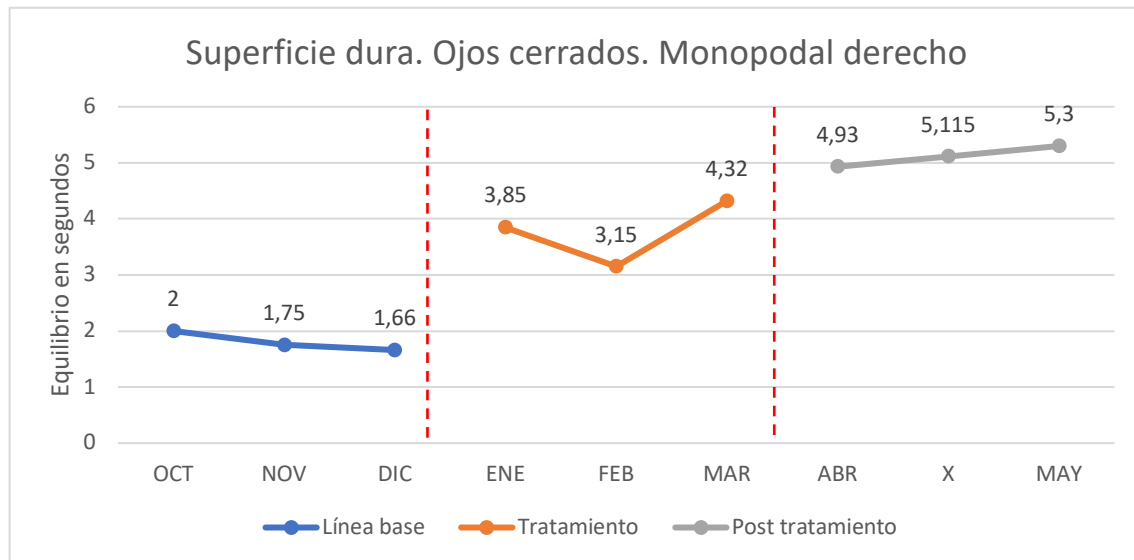


Figura 46. Análisis visual e. estático en superficie, dura ojos cerrados, monopodal derecho. Alumno 3. Fuente: Elaboración propia.

Al observar la tabla de análisis estadístico se muestra como, el contraste de la línea base con la del tratamiento, el porcentaje de datos no solapados (PND) es del 100%, el porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de la línea base (PEM) es del 100%, el porcentaje de datos que mejoran respecto de los de la línea de base (NAP) es también el 100%. La *d* de Cohen muestra un valor de 2.683.

Los datos indican que el tratamiento ha producido un efecto alto.

Tabla 53. Análisis estadístico e. estático. Superficie dura, ojos cerrados, monopodal derecho. Alumno 3. Fuente: Elaboración propia

Ojos cerrados monopodal derecho. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Alumno 3	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683

Alumno 4

Durante la fase de tratamiento se observa un cambio de nivel retardado a partir del tercer mes y una tendencia ascendente con un cambio acelerado en el último mes.

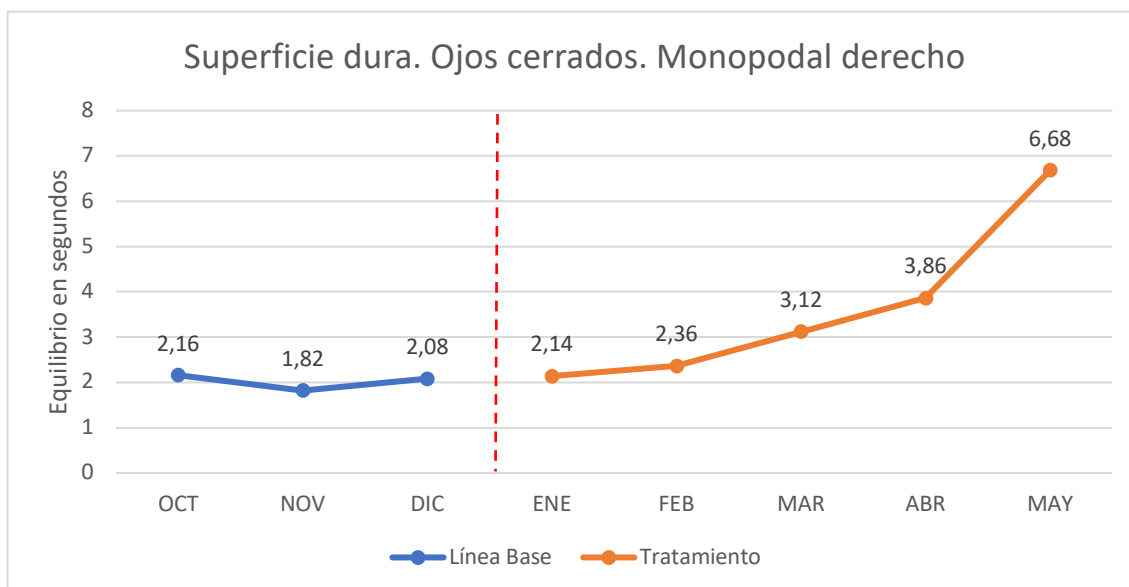


Figura 47. Análisis visual e. estático en superficie, dura ojos cerrados, monopodal derecho. Alumno 4. Fuente: Elaboración propia

En el análisis estadístico, el porcentaje de datos no solapados (PND) es del 80%, el porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de la línea base (PEM) es del 100%, el porcentaje de datos que mejoran respecto de los de la línea de base (NAP) es del 0,93% que muestran el tratamiento con una efectividad alta y la *d* de Cohen es de 1.881 que indica que el tratamiento ha producido un efecto medio.

Tabla 54. Análisis estadístico e. estático. Superficie dura, ojos cerrados, monopodal derecho. Alumno 4. Fuente: Elaboración propia

Ojos cerrados monopodal derecho. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Alumno 4	0.800	1.000	0.933	1.9379	0.0526	1.881

Alumno 5

Se observa un cambio de nivel retardado a partir del segundo mes con una tendencia ascendente con un cambio acelerado a lo largo de la fase de tratamiento.

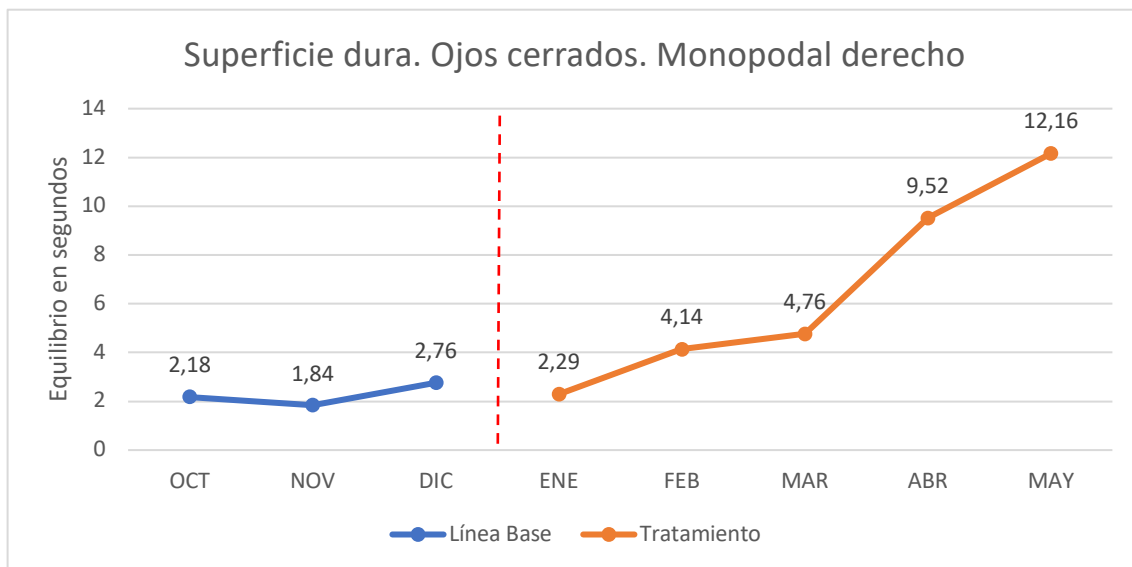


Figura 48. Análisis visual e. estático en superficie, dura ojos cerrados, monopodal derecho. Alumno 5. Fuente: Elaboración propia

Se observa en la tabla de análisis estadístico como el porcentaje de datos no solapados (PND) es del 80%, el porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de la línea base (PEM) es del 100%, el porcentaje de datos que mejoran respecto de los de la línea de base (NAP) es del 93% y la *d* de Cohen es de 1.881, indicando un efecto del tratamiento de tipo medio.

Tabla 55. Análisis estadístico e. estático. Superficie dura, ojos cerrados, monopodal derecho. Alumno 5. Fuente: Elaboración propia

Ojos cerrados	PND	PEM	NAP	Z	<i>p</i>	<i>d</i> de Cohen
monopodal						
Derecho. AB						
Alumno 5	0.800	1.000	0.9333	1.9379	0.0526	1.881

Alumno 6

En el análisis visual de la figura se observa un cambio de nivel retardado a partir del segundo mes con una tendencia ascendente de cambio acelerado.

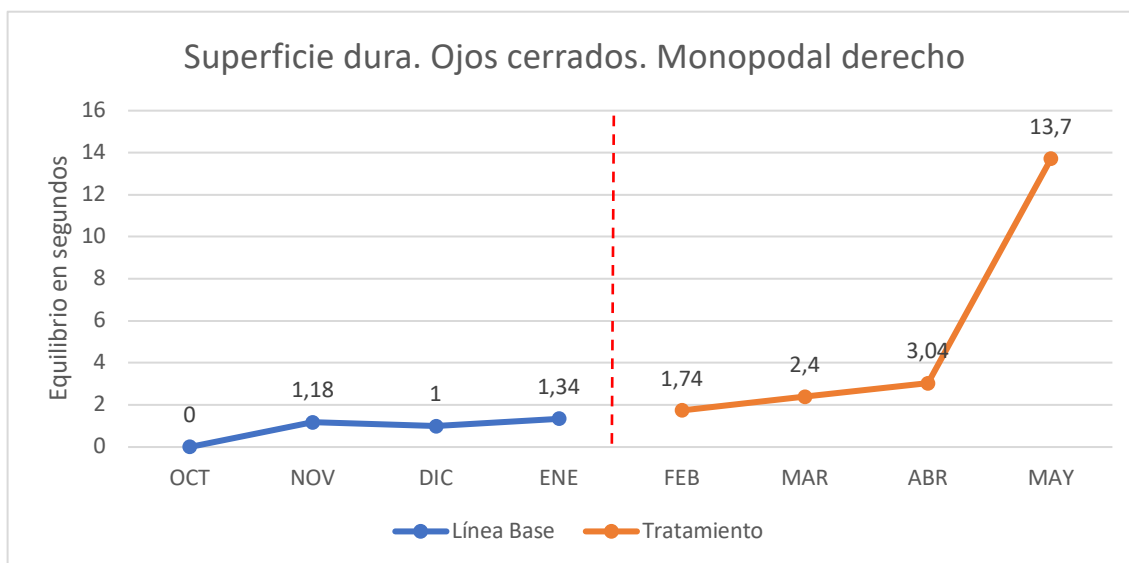


Figura 49. Análisis visual e. estático en superficie, dura ojos cerrados, monopodal derecho. Alumno 6. Fuente: Elaboración propia

En el análisis estadístico se puede ver como el porcentaje de datos no solapados (PND) es del 100%, el porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de la línea base (PEM) es del 100%, el porcentaje de datos que mejoran respecto de los de la línea de base (NAP) es del 100% y la *d* de Cohen es de 2.82.

Los datos indican un efecto alto.

Tabla 56. Análisis estadístico e. estático. Superficie dura, ojos cerrados, monopodal derecho. Alumno 6. Fuente: Elaboración propia

Ojos cerrados	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
monopodal						
Derecho. AB						
Alumno 6	1.000	1.000	1.000	2.3094	0.0209	2.828

Alumno 7

Se puede ver en la figura un cambio de nivel retardado a partir del tercer mes de intervención y una tendencia ascendente con un cambio acelerado.

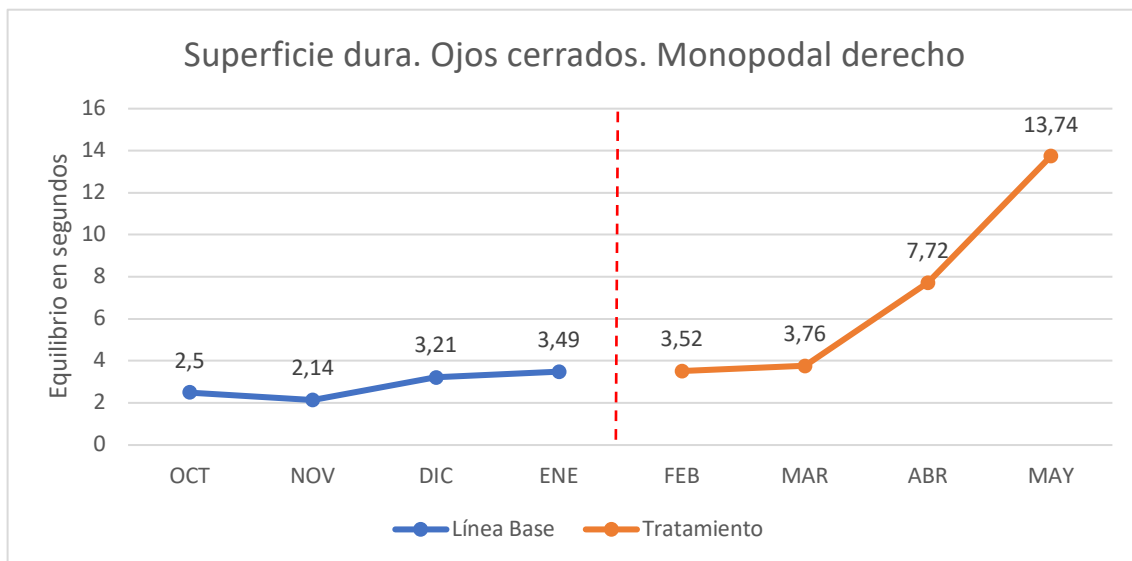


Figura 50. Análisis visual e. estático en superficie, dura ojos cerrados, monopodal derecho. Alumno 7. Fuente: Elaboración propia

En el análisis estadístico se observa cómo, el porcentaje de datos no solapados (PND) es del 100%, el porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de la línea base (PEM) es del 100%, el porcentaje de datos que mejoran respecto de los de la línea de base (NAP) es también el 100%. Así mismo el ancho del efecto que se mide con la d de Cohen es de 2.683. Todos los datos indican un efecto alto.

Tabla 57. Análisis estadístico e. estático. Superficie dura, ojos cerrados, monopodal derecho. Alumno 7. Fuente: Elaboración propia

Ojos cerrados monopodal derecho. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Alumno 7	1.000	1.000	1.000	2.3094	0.0209	2.828

Alumno 8

En la figura se observa un cambio de nivel desde el primer mes de intervención, pero se considera abrupto a partir del segundo mes, con una tendencia de cambio abrupto ascendente durante toda la fase de tratamiento.

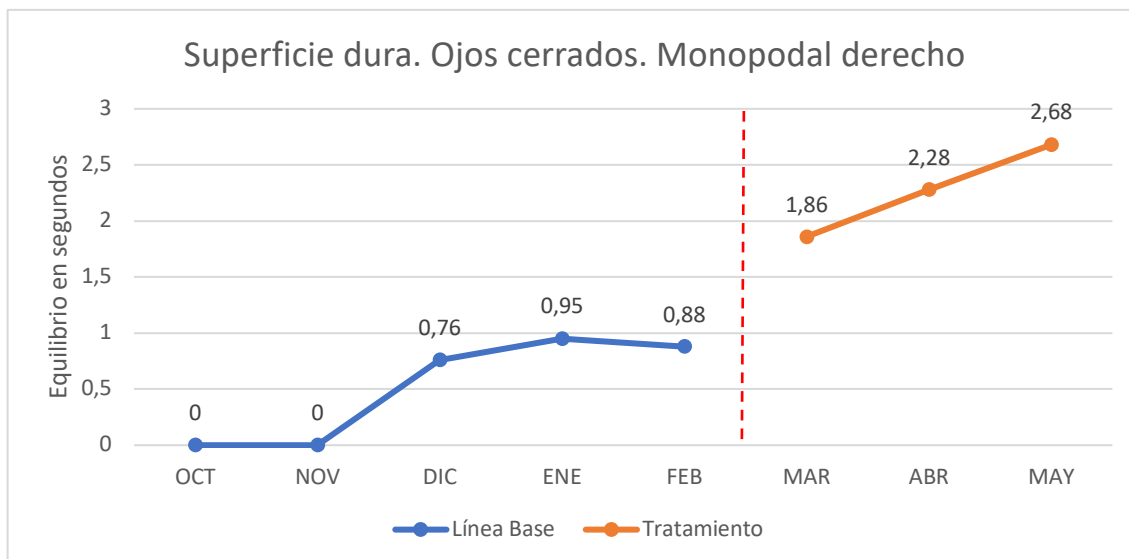


Figura 51. Análisis visual e. estático en superficie, dura ojos cerrados, monopodal derecho. Alumno 8. Fuente: Elaboración propia

La tabla de análisis estadístico muestra que el porcentaje de datos no solapados (PND) es del 100%, el porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de la línea base (PEM) es del 100%, el porcentaje de datos que mejoran respecto de los de la línea de base (NAP) es el 100%. La *d* de Cohen obtenida muestra un valor de 2.582, con lo cual los datos indican que el efecto producido es alto.

Tabla 58. Análisis estadístico e. estático. Superficie dura, ojos cerrados, monopodal derecho. Alumno 8. Fuente: Elaboración propia

Ojos cerrados monopodal derecho. AB	PND	PEM	NAP	Z	<i>p</i>	<i>d</i> de Cohen
Alumno 8	1.000	1.000	1.000	2.2361	0.0253	2.582

Alumno 9

En la fase de tratamiento se puede observar un cambio de nivel abrupto que indica una inmediatez en el efecto del tratamiento. Se observa también una tendencia ascendente con cambio demorado.

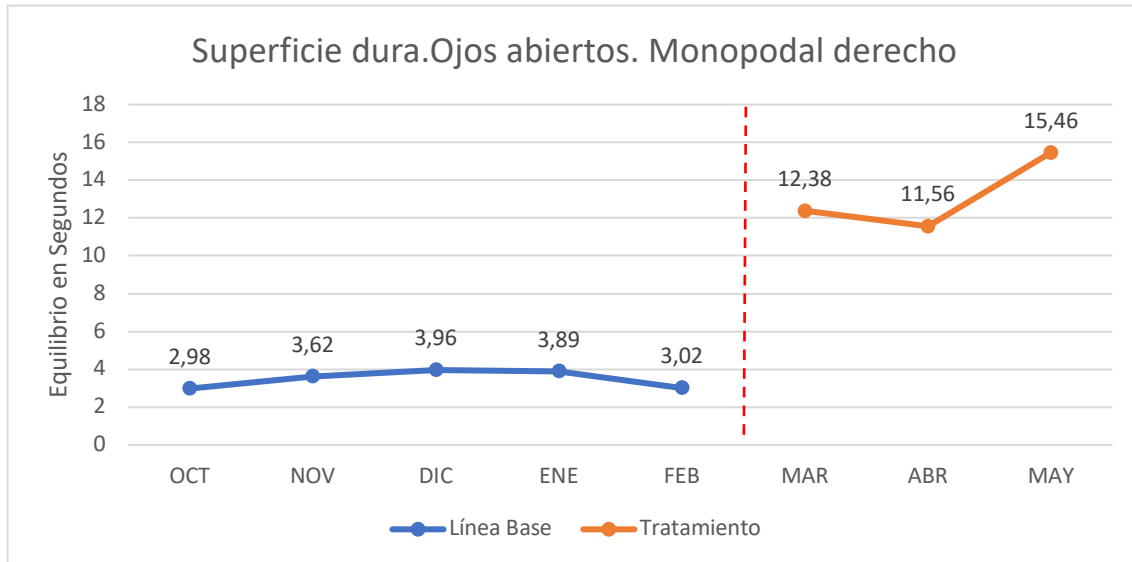


Figura 52. Análisis visual e. estático en superficie, dura ojos cerrados, monopodal derecho. Alumno 9. Fuente: Elaboración propia

El análisis estadístico indica un porcentaje de datos no solapados (PND) 100%, un porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de la línea base (PEM) es del 100%, un porcentaje de datos que mejoran respecto de los de la línea de base (NAP) también del 100% y una *d* de Cohen de 2.582, la cual indica que el efecto del tratamiento ha sido alto.

Tabla 59. Análisis estadístico e. estático. Superficie dura, ojos cerrados, monopodal derecho. Alumno 9. Fuente: Elaboración propia

Ojos abiertos	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
monopodal derecho. AB						
Alumno 9	1.000	1.000	1.000	2.2361	0.0253	2.582

Resumen análisis estadístico individual de los nueve alumnos. Equilibrio estático. Superficie dura. Ojos cerrados. Apoyo monopodal derecho.

Se puede observar cómo el PND (porcentaje de datos no solapados) es del 100% para los alumnos 1, 2, 3, 6, 7, 8 y 9, mostrándose como muy efectivo. Para los alumnos 4 y 5 se obtiene un 80%, mostrándose como un tratamiento bastante efectivo. Respecto al PEM (el porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de línea de base) se ve cómo es del 100% para los alumnos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9, mostrándose como un tratamiento muy efectivo. En cuanto al porcentaje de datos que mejoran respecto de los de línea de base de base, es decir el no solapamiento de todos los pares de la línea de base y la fase de tratamiento (NAP), es también del 100% para los alumnos 1, 2, 3, 6, 7, 8 y 9. Para los alumnos 4 y 5 se obtiene un NAP del 93% mostrando un efecto grande del tratamiento.

También observamos cómo para los alumnos 1, 2, 3, 6 y 9 se obtiene una *d* de Cohen superior a 2.5 por lo que el ancho del efecto para estos alumnos es alto. Para los alumnos 4 y 5 se obtiene un efecto medio al obtener una *d* de Cohen de 1.881.

Tabla 60. *Resumen análisis estadístico individual de los nueve alumnos. Equilibrio estático. Superficie dura. Ojos Cerrados. Apoyo monopodal derecho. Fuente: Elaboración propia.*

	PND	PEM	NAP	Z	p	D de Cohen
Alumno 1	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683
Alumno 2	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683
Alumno 3	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683
Alumno 4	0.800	1	0.9333	1.9379	0.0526	1.881
Alumno 5	0.800	1	0.9333	1.9379	0.0526	1.881
Alumno 6	1	1	1	2.3094	0.0209	2.828
Alumno 7	1	1	1	2.3094	0.0209	2.828
Alumno 8	1	1	1	2.2361	0.0253	2.582
Alumno 9	1	1	1	2.2361	0.0253	2.582

7.3.1.1.4. Superficie dura, ojos cerrados con apoyo monopodal izquierdo

Alumno 1

A partir del primer mes de intervención se observa un cambio de nivel abrupto con un cambio de tendencia ascendente que se estabiliza en el último mes.

En la fase de reversión se observa un cambio de nivel abrupto con una tendencia que, aunque descendente, indica que el efecto se ha mantenido durante los meses de medición posterior al tratamiento.

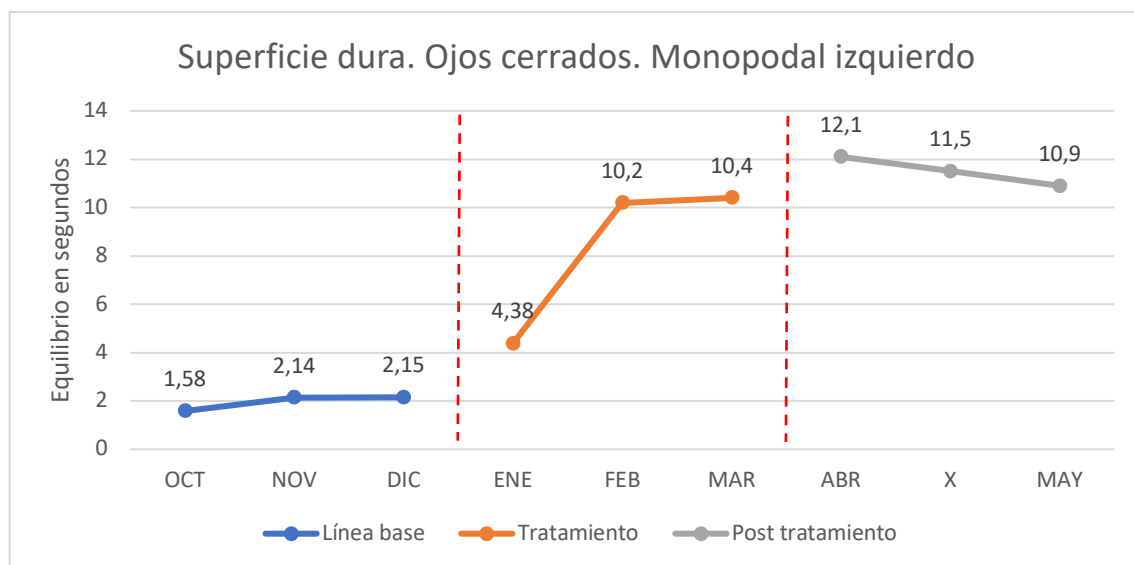


Figura 53. Análisis visual e. estático en superficie dura, ojos cerrados, monopodal izquierdo. Alumno 1. Fuente: Elaboración propia

En el análisis estadístico entre la línea de base y la de tratamiento se muestra un porcentaje de datos no solapados (PND) de 100%, un porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de la línea de base (PEM) del 100%, un porcentaje de datos que mejoran respecto de los de la línea de base (NAP) también del 100% y una *d* de Cohen de 2.683. Todos los datos indican un efecto alto del tratamiento.

Tabla 61. Análisis estadístico e. estático. Superficie dura, ojos cerrados, monopodal izquierdo. Alumno 1. Fuente: Elaboración propia

Ojos cerrados monopodal izquierdo. AB	PND	PEM	NAP	Z	<i>p</i>	<i>d</i> de Cohen
Alumno 1	1.000	1.000	1.000	1.9640	0.0495	2.683

Alumno 2

Aunque visualmente se observe con una línea de base con una tendencia descendente, la diferencia entre el primer dato y el tercero es de un segundo y quince centésimas. Desde el primer dato en la fase de tratamiento, se observa un cambio de nivel retardado con una tendencia ascendente en todo el proceso de tratamiento. En la fase sin tratamiento se observa un cambio de nivel abrupto con una tendencia levemente descendente que indica que el efecto no se mantiene después del tratamiento.

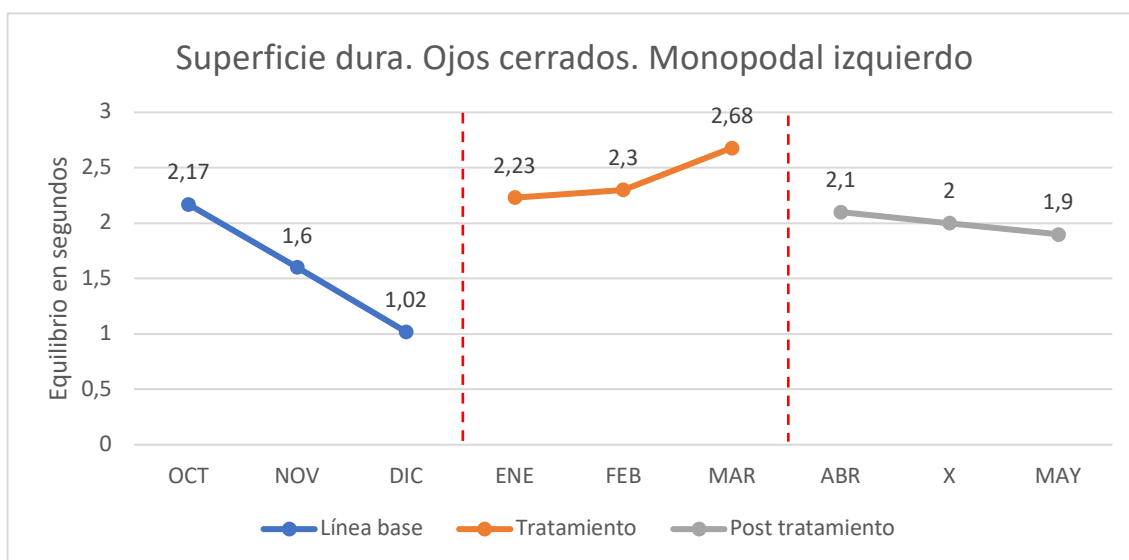


Figura 54. Análisis visual e. estático en superficie dura, ojos cerrados, monopodal izquierdo. Alumno 2. Fuente: Elaboración propia

El análisis de los datos entre la línea base y línea de tratamiento muestra un PND de 100%, el PEM es del 100%, el (NAP) también es 100% y la d de Cohen de 2.683, indicando un efecto alto del tratamiento.

Tabla 62. Análisis estadístico e. estático. Superficie dura, ojos cerrados, monopodal izquierdo. Alumno 2. Fuente: Elaboración propia

Ojos cerrados monopodal Izquierdo. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Alumno 2	1.000	1.000	1.000	1.9640	0.0495	2.683

Alumno 3

En el análisis visual se puede ver cómo a partir del primer mes de la aplicación del programa se observa un cambio de nivel, que se considera significativo a partir del segundo mes, con tendencia ascendente que termina por decaer en el último mes, aun así, el dato del último mes de la fase de tratamiento es superior al dato más alto de la línea de base. Los datos de la fase de reversión indican que no hay cambio de nivel con una tendencia estable, ligeramente ascendente que indica que el efecto se mantiene después del tratamiento, al menos durante los meses de medición.

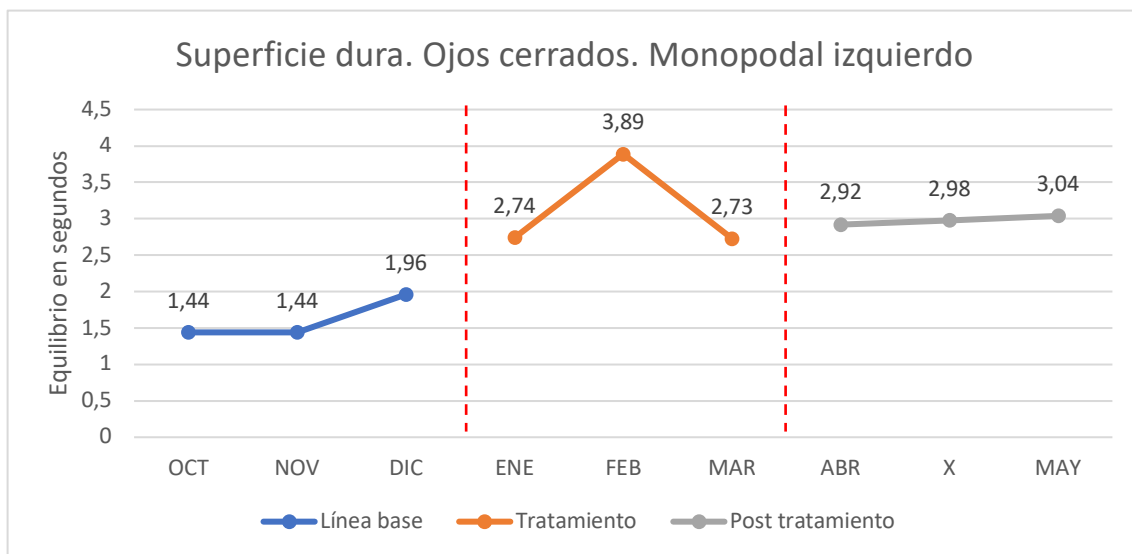


Figura 55. Análisis visual e. estático en superficie dura, ojos cerrados, monopodal izquierdo. Alumno 3. Fuente: Elaboración propia

Al realizar el análisis estadístico se obtiene un porcentaje de datos no solapados (PND) 100%, un porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de la línea base (PEM) del 100%, un porcentaje de datos que mejoran respecto de los de la línea de base (NAP) también del 100% y una *d* de Cohen de 2.683. Estos datos indican un efecto alto del tratamiento.

Tabla 63. Análisis estadístico e. estático. Superficie dura, ojos cerrados, monopodal izquierdo. Alumno 3. Fuente: Elaboración propia

Ojos cerrados monopodal izquierdo. AB	PND	PEM	NAP	Z	<i>p</i>	<i>d</i> de Cohen
Alumno 3	1.000	1.000	1.000	1.9640	0.0495	2.683

Alumno 4

Se observa un cambio de nivel retardado a partir del tercer mes de tratamiento, con una línea ascendente que muestra un cambio acelerado durante toda la fase de intervención.

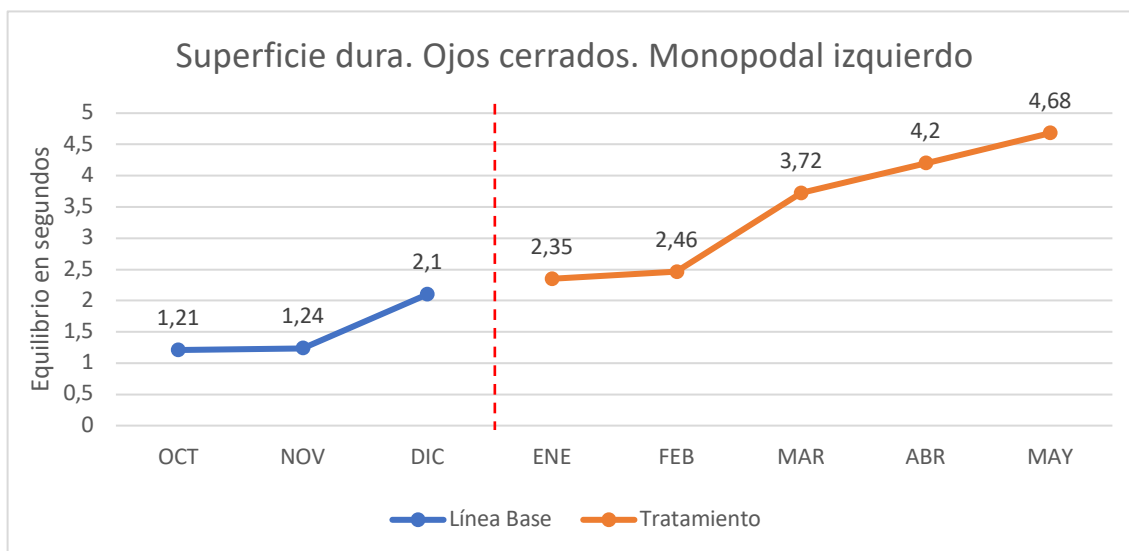


Figura 56: Análisis visual e. estático en superficie dura, ojos cerrados, monopodal izquierdo. Alumno 4. Fuente: Elaboración propia

Los datos obtenidos en el análisis estadístico de la tabla 64 indican un PND del 100%, un PEM del 100%, un NAP del 100% y una *d* de Cohen superior a 2.5, que indican un efecto alto del tratamiento.

Tabla 64. Análisis estadístico e. estático. Superficie dura, ojos cerrados, monopodal izquierdo. Alumno 4. Fuente: Elaboración propia

Ojos cerrados	PND	PEM	NAP	Z	<i>p</i>	<i>d</i> de Cohen
monopodal						
Izquierdo. AB						
Alumno 4	1.000	1.000	1.000	2.2361	0.0253	2.582

Alumno 5

En la figura 57 se observa un cambio de nivel abrupto desde el primer mes de intervención que se observa más evidente a partir del segundo mes, con una tendencia acelerada ascendente durante todo el proceso de intervención.

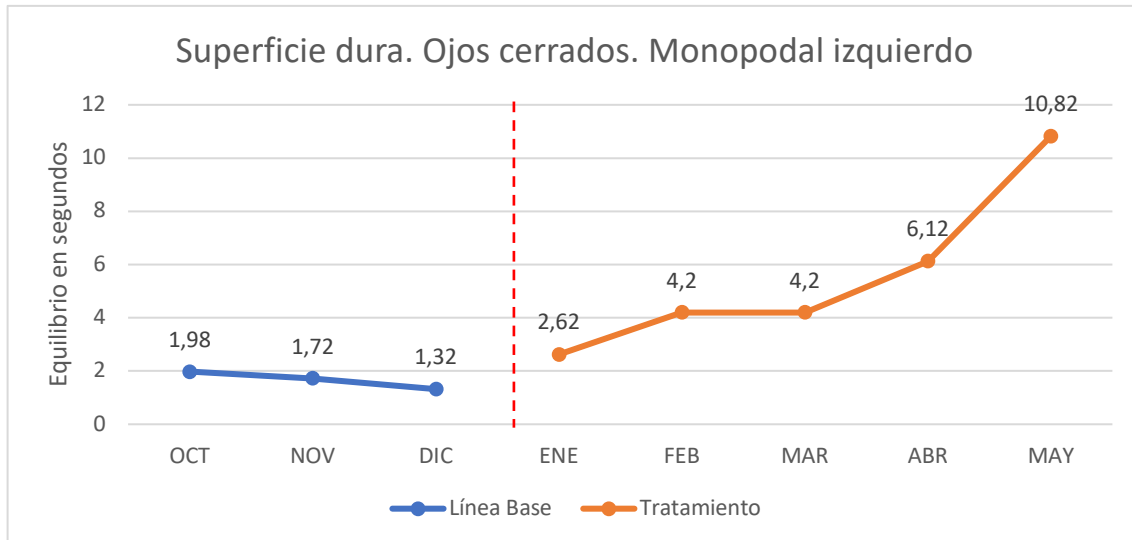


Figura 57. Análisis visual e. estático en superficie dura, ojos cerrados, monopodal izquierdo. Alumno 5. Fuente: Elaboración propia

En el análisis estadístico se obtiene un PND de 100%, un PEM de 100%, un NAP de 100% y una *d* de Cohen de 2.582, que muestran una eficacia alta del tratamiento y un ancho del efecto grande.

Tabla 65. Análisis estadístico e. estático. Superficie dura, ojos cerrados, monopodal izquierdo. Alumno 5. Fuente: Elaboración propia

Ojos cerrados monopodal Izquierdo. AB	PND	PEM	NAP	Z	<i>p</i>	<i>d</i> de Cohen
Alumno 5	1.000	1.000	1.000	2.2361	0.0253	2.582

Alumno 6

Se puede apreciar un ligero cambio de nivel desde el primer mes de tratamiento, aunque realmente podemos considerarlo como retardado hasta el segundo mes de intervención que se produce un cambio significativo, con una tendencia ascendente que muestra un cambio acelerado a partir del tercer mes de intervención.

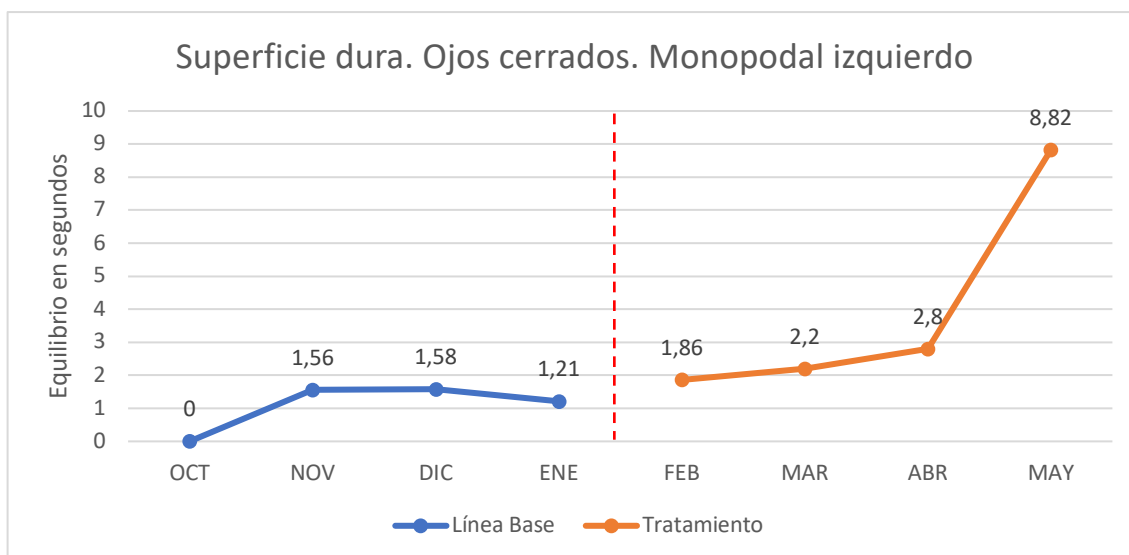


Figura 58. Análisis visual e. estático en superficie dura, ojos cerrados, monopodal izquierdo. Alumno 6. Fuente: Elaboración propia

El análisis de la tabla 66 permite observar cómo se obtiene un 100% para los estadísticos PND, PEM y NAP. Para la d de Cohen se obtiene un valor de 2.828. Los datos indican que el tratamiento ha producido un efecto alto.

Tabla 66. Análisis estadístico e. estático. Superficie dura, ojos cerrados, monopodal izquierdo. Alumno 6. Fuente: Elaboración propia

Ojos Cerrados	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Monopodal						
Izquierdo. AB						
Alumno 6	1.000	1.000	1.000	2.3094	0.0209	2.828

Alumno 7

La figura muestra un cambio de nivel a partir del primer mes del tratamiento, aunque se podría considerar también retardado, mostrando el cambio a partir del segundo mes del tratamiento, con una un cambio de tendencia acelerado ascendente durante todo el proceso de intervención.

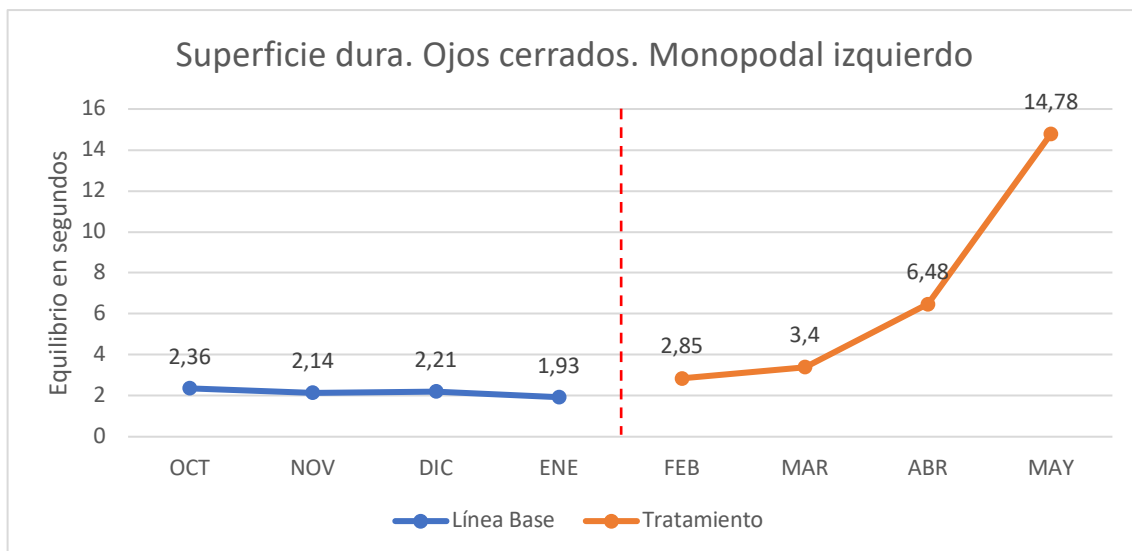


Figura 59. Análisis visual e. estático en superficie dura, ojos cerrados, monopodal izquierdo. Alumno 7. Fuente: Elaboración propia

El análisis estadístico de los datos indica un porcentaje de datos no solapados (PND) del 100%, un porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de la línea base (PEM) del 100%, un porcentaje de datos que mejoran respecto de los de la línea de base (NAP) también del 100% y una *d* de Cohen de 2.828, que indican que el efecto del tratamiento ha sido alto.

Tabla 67. Análisis estadístico e. estático. Superficie dura, ojos cerrados, monopodal izquierdo. Alumno 7. Fuente: Elaboración propia

Ojos cerrados monopodal izquierdo. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Alumno 7	1.000	1.000	1.000	2.3094	0.0209	2.828

Alumno 8

Se puede observar en la figura como el alumno no puntúa en las primeras mediciones. En las siguientes mediciones de la línea de base se produce un ligero descenso en el último dato. En la línea de tratamiento se observa que hay un cambio de nivel a partir del segundo mes, con un cambio de tendencia ascendente durante todo el proceso de intervención.

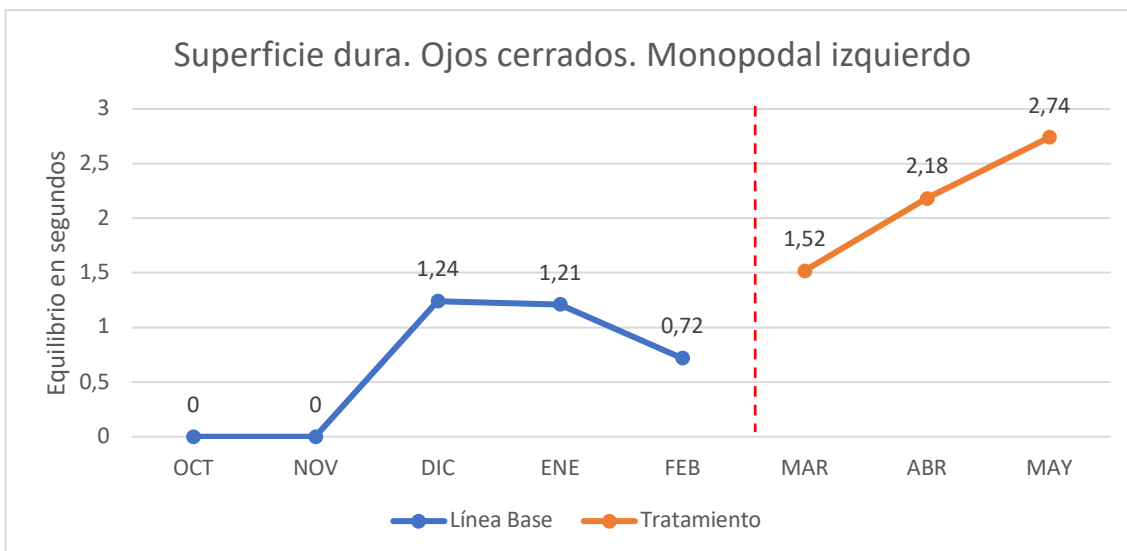


Figura 60. Análisis visual e. estático en superficie dura, ojos cerrados, monopodal izquierdo. Alumno 8. Fuente: Elaboración propia

Los datos del análisis estadístico muestran un PND, un PEM y un NAP del 100%, así como una *d* de Cohen de 2.582. Los datos, según tabla de baremación, indican un efecto alto del tratamiento.

Tabla 68. Análisis estadístico e. estático. Superficie dura, ojos cerrados, monopodal izquierdo. Alumno 8. Fuente: Elaboración propia

Ojos cerrados monopodal izquierdo. AB	PND	PEM	NAP	Z	<i>p</i>	<i>d</i> de Cohen
Alumno 8.	1.000	1.000	1.000	2.2361	0.0253	2.582

Alumno 9

Se observa un cambio de nivel a partir del primer mes de tratamiento, aunque consideramos que puede considerarse como retardado, ya que se muestra significativo a partir del segundo mes de tratamiento, con una tendencia acelerada ascendente durante todo el proceso de intervención.

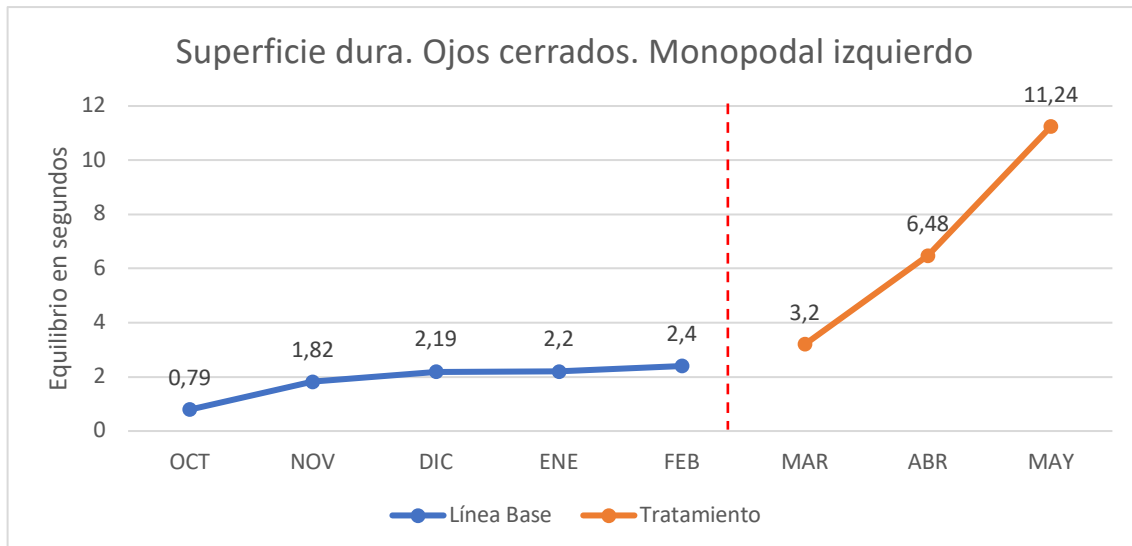


Figura 61. Análisis visual e. estático en superficie dura, ojos cerrados, monopodal izquierdo. Alumno 9. Fuente: Elaboración propia

El análisis estadístico se evidencia cómo el PND, PEM y NAP obtienen valor del 100% y la *d* de Cohen es de 2.582, mostrando un tratamiento con un efecto alto.

Tabla 69. Análisis estadístico e. estático. Superficie dura, ojos cerrados, monopodal izquierdo. Alumno 9. Fuente: Elaboración propia

Ojos cerrados	PND	PEM	NAP	Z	<i>p</i>	<i>d</i> de Cohen
monopodal izquierdo. AB						
Alumno 9	1.000	1.000	1.000	2.2361	0.0253	2.582

Resumen análisis estadístico individual de los nueve alumnos. Equilibrio estático. Superficie dura. Ojos cerrados. Apoyo monopodal izquierdo

En la tabla resumen del análisis estadístico todos los alumnos obtienen un 100% para el PND (porcentaje de datos no solapados), evidenciando un tratamiento muy efectivo.

Respecto al PEM todos los alumnos obtienen un porcentaje de 100% de datos de la fase de tratamiento que excede la mediana de los datos de la línea base. Indicándose así también que el tratamiento ha sido muy efectivo.

En cuanto al porcentaje de datos que mejoran respecto de los de línea de base de base, es decir el no solapamiento de todos los pares de la línea de base y la fase de tratamiento (NAP) de nuevo es también del 100% para todos los alumnos. Con lo cual el tratamiento se considera que ha producido un efecto grande.

En el análisis de la *d* de Cohen todos los alumnos obtienen un valor superior a 2.5, considerándose así un del efecto alto.

Tabla 70. *Resumen análisis estadístico individual de los nueve alumnos. Equilibrio estático. Superficie dura. Ojos Cerrados. Apoyo monopodal izquierdo. Fuente: Elaboración propia*

	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Alumno 1	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683
Alumno 2	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683
Alumno 3	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683
Alumno 4	1	1	1	2.2361	0.0253	2.582
Alumno 5	1	1	1	2.2361	0.0253	2.582
Alumno 6	1	1	1	2.3094	0.0209	2.828
Alumno 7	1	1	1	2.3094	0.0209	2.828
Alumno 8	1	1	1	2.2361	0.0253	2.582
Alumno 9	1	1	1	2.2361	0.0253	2.582

7.3.1.1.5. Superficie acolchada, ojos abiertos con apoyo monopodal derecho

Alumno 1

Observamos en la figura 62 un cambio de nivel abrupto desde el primer mes de tratamiento que muestra una eficacia inmediata. La tendencia muestra un cambio ascendente demorado. Una vez terminado el tratamiento no se observa cambio de nivel y la tendencia es estable, ligeramente descendiente durante los meses posteriores a la intervención, indicando que, aunque lentamente, el efecto va descendiendo con el tiempo.

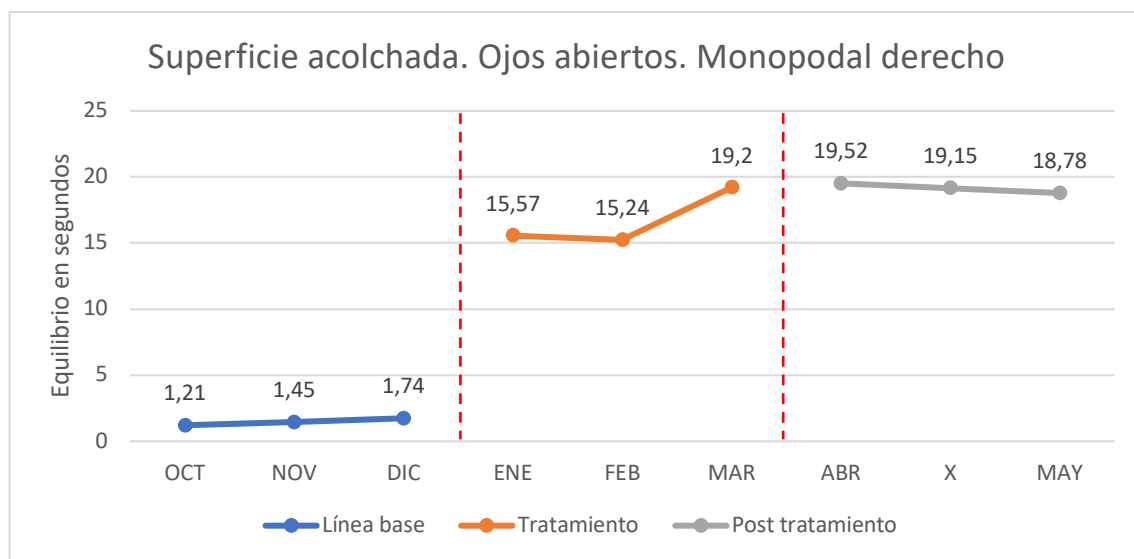


Figura 62. Análisis visual e. estático en superficie acolchada, ojos cerrados, monopodal derecho. Alumno 1. Fuente: Elaboración propia

El análisis estadístico indica un porcentaje de datos no solapados (PND) del 100%, un porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de la línea base (PEM) del 100%, un porcentaje de datos que mejoran respecto de los de la línea de base (NAP) también del 100% y una *d* de Cohen de 2.683 que se interpretan como un tratamiento con una efectividad alta, con un ancho del efecto grande.

Tabla 71. Análisis estadístico e. estático. Superficie acolchada, ojos abiertos, monopodal derecho. Alumno 1. Fuente: Elaboración propia

Ojos abiertos monopodal derecho. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Alumno 1	1	1.000	1	1.9640	0.0495	2.683

Alumno 2

El análisis visual muestra un cambio de nivel a partir del primer mes, con una tendencia retardada ascendente durante toda la fase de intervención. En la fase de reversión se observa cómo el efecto se pierde una vez terminado el tratamiento.

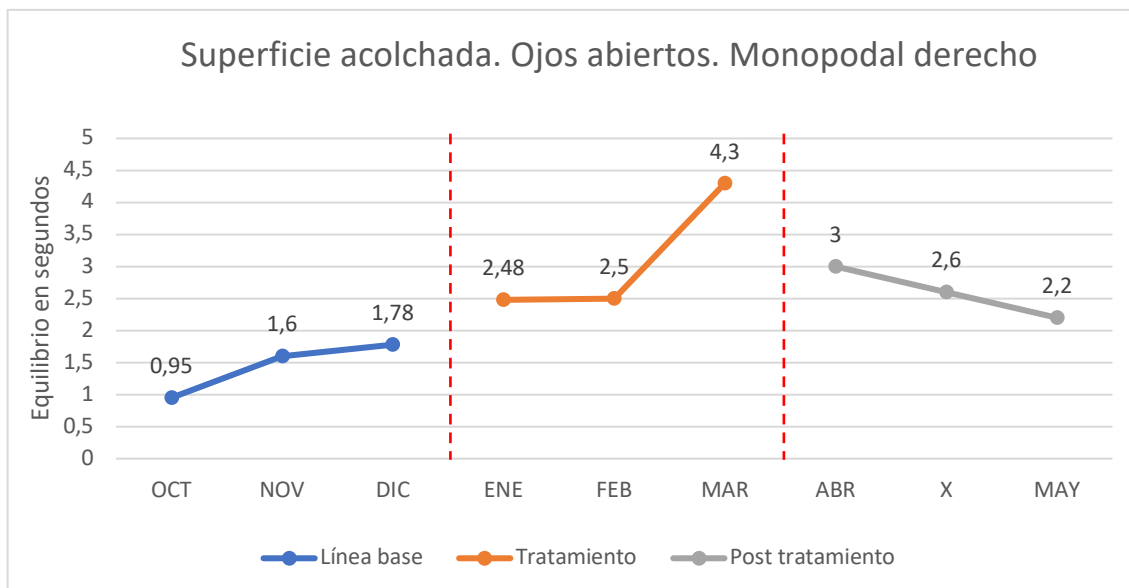


Figura 63. Análisis visual e. estático en superficie acolchada, ojos abiertos, monopodal derecho. Alumno 2. Fuente: Elaboración propia

El análisis de los datos estadísticos muestra un PND, un PEM y un NAP del 100%.

La *d* de Cohen obtenida es de 2.683. Todos los datos indican un tratamiento con un efecto alto.

Tabla 72. Análisis estadístico e. estático. Superficie acolchada, ojos abiertos, monopodal derecho. Alumno 2. Fuente: Elaboración propia

Ojos abiertos	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
monopodal						
derecho. AB						
Alumno 2	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683

Alumno 3

Observamos un cambio de nivel abrupto respecto el último dato de la línea base con un decaimiento en el último dato en la fase de intervención que, aún así está por encima de todos los datos obtenidos en la línea base. La tendencia es ascendente con un cambio temporal.

En la línea de datos obtenidos después del tratamiento se observa un cambio abrupto respecto al último dato de la línea de tratamiento pero que no supera, en ninguno de los casos, el dato más alto de la línea de tratamiento. La tendencia es estable, ligeramente descendente, por lo tanto, indica que el efecto va descendiendo.

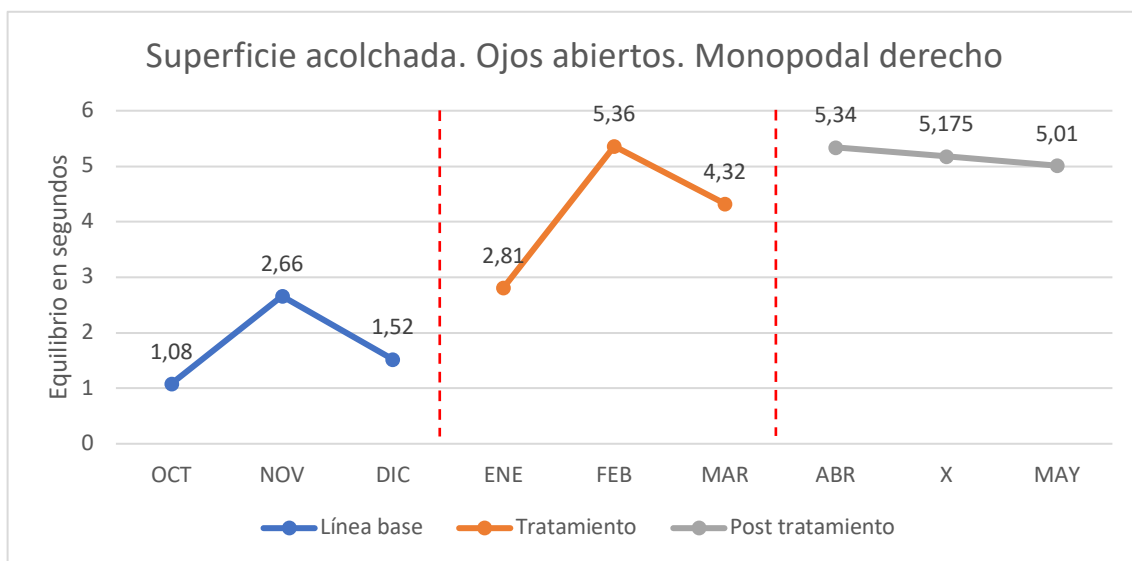


Figura 64. Análisis visual e. estático en superficie acolchada, ojos abiertos, monopodal derecho. Alumno 3. Fuente: Elaboración propia

El análisis estadístico de los datos muestra un PND, un PEM y un NAP del 100% y una *d* de Cohen de 2.683, indicando un tratamiento con un efecto alto.

Tabla 73. Análisis estadístico e. estático. Superficie acolchada, ojos abiertos, monopodal derecho. Alumno 3. Fuente: Elaboración propia

Ojos abiertos monopodal derecho. AB	PND	PEM	NAP	Z	<i>p</i>	<i>d</i> de Cohen
Alumno 3	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683

Alumno 4

Se muestra en la figura un cambio de nivel retardado que se muestra claramente en el segundo mes de intervención, con una tendencia de cambio acelerado ascendente durante todo el proceso de intervención.

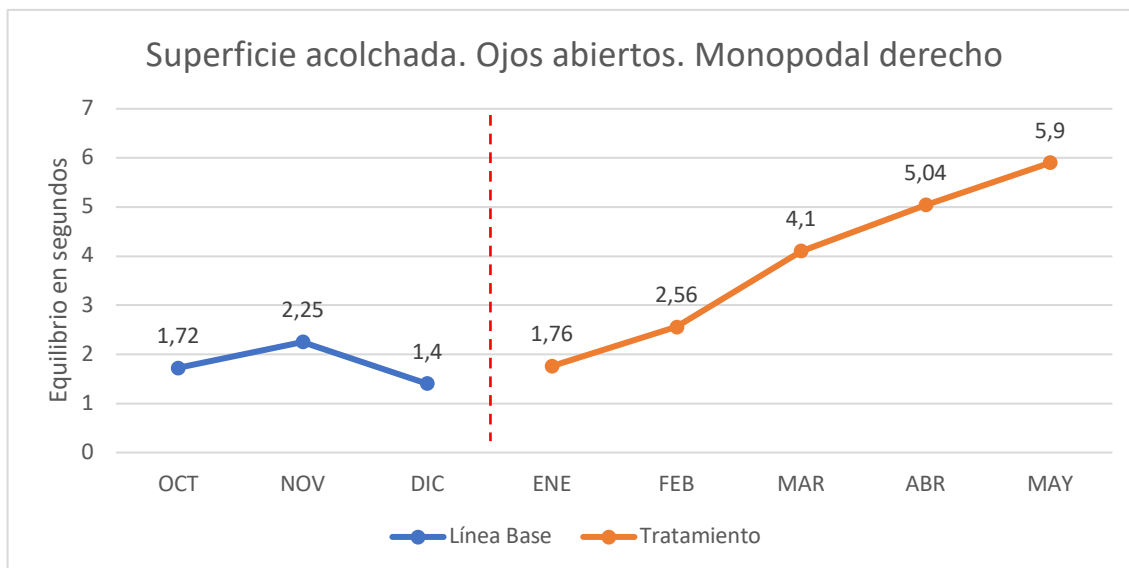


Figura 65. Análisis visual e. estático en superficie acolchada, ojos abiertos, monopodal derecho. Alumno 4. Fuente: Elaboración propia

El análisis estadístico indica un porcentaje de datos no solapados (PND) del 80%, un porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de la línea base (PEM) del 100%, un porcentaje de datos que mejoran respecto de los de la línea de base (NAP) también del 93% y una *d* de Cohen de 1.881 que indica un tratamiento que ha producido un efecto medio.

Tabla 74. Análisis estadístico e. estático. Superficie acolchada, ojos abiertos, monopodal derecho. Alumno 4. Fuente: Elaboración propia

Ojos abiertos monopodal derecho. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Alumno 4	0.800	1.000	0.933	1.9379	0.0526	1.881

Alumno 5

El análisis visual muestra que el cambio de nivel es retardado hasta el segundo mes de intervención, también se observa un cambio de tendencia acelerada ascendente que permanece durante toda la fase de tratamiento.

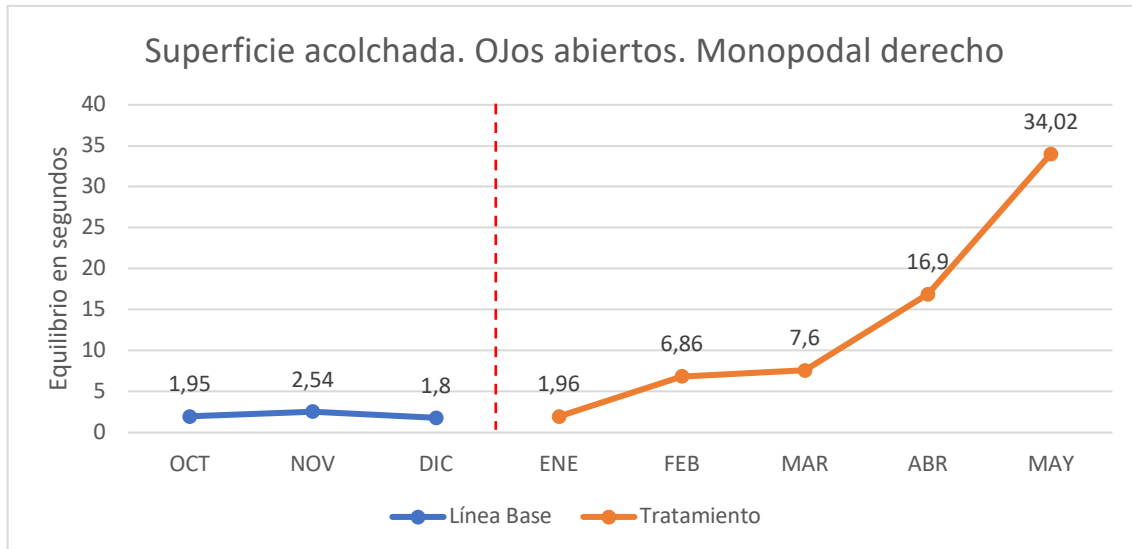


Figura 66. Análisis visual e. estático en superficie acolchada, ojos abiertos, monopodal derecho. Alumno 5. Fuente: Elaboración propia

El análisis estadístico de los datos muestra un porcentaje de datos no solapados (PND) del 80%, un porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de la línea base (PEM) del 100%, un porcentaje de datos que mejoran respecto de los de la línea de base (NAP) también del 93% y una *d* de Cohen de 1.881, indicando un tratamiento que ha producido un efecto de tipo medio.

Tabla 75. Análisis estadístico e. estático. Superficie acolchada, ojos abiertos, monopodal derecho. Alumno 5. Fuente: Elaboración propia

Ojos abiertos monopodal derecho	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Alumno 5	0.800	1.000	0.9333	1.9379	0.0526	1.881

Alumno 6

El cambio de nivel se presenta demorado hasta el segundo mes de intervención. Con una tendencia que indica un cambio abrupto ascendente que decae en el último mes de tratamiento aun así se observa notablemente por encima del dato más alto de la línea de tratamiento.

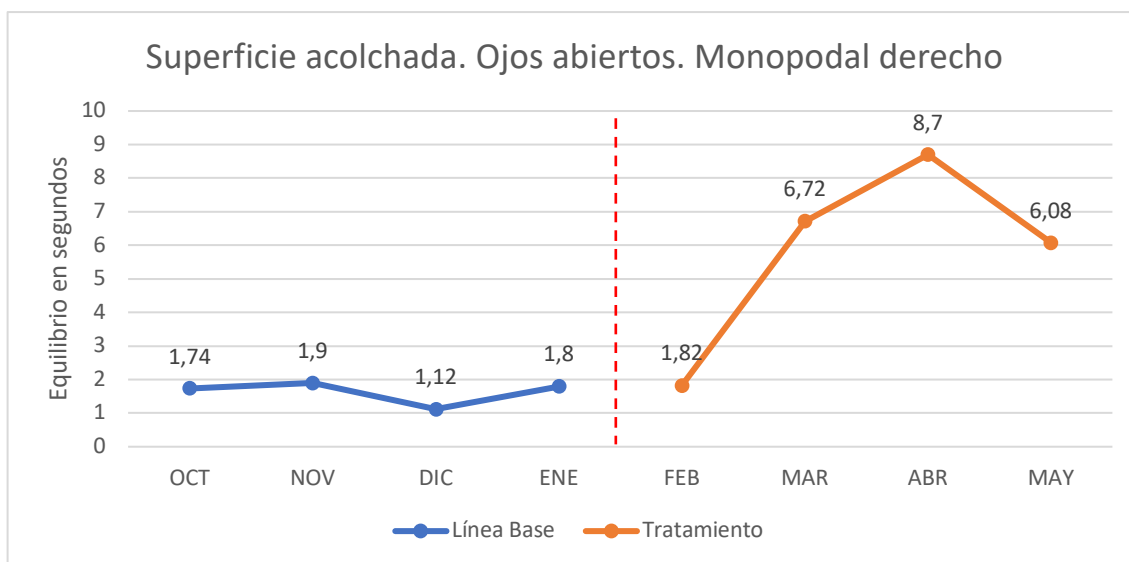


Figura 67. Análisis visual e. estático en superficie acolchada, ojos abiertos, monopodal derecho. Alumno 6. Fuente: Elaboración propia

En el análisis estadístico se obtiene un PND del 75%, un PEM del 100%, un NAP del 93% y una d de Cohen de 2.042 que muestra un tratamiento con un efecto medio.

Tabla 76. Análisis estadístico e. estático. Superficie acolchada, ojos abiertos, monopodal derecho. Alumno 6. Fuente: Elaboración propia

Ojos abiertos monopodal derecho. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Alumno 6	0.750	1.000	0.9375	2.0207	0.0433	2.042

Alumno 7

En la figura 68 se puede observar cómo, aunque el primer dato de la fase de tratamiento ya es superior a los datos obtenidos en la línea de base, se produce un cambio de nivel demorado hasta el segundo mes de tratamiento, con una tendencia que indica un cambio acelerado, que se estabiliza entre el segundo y tercer mes y continúa ascendiendo hasta el último mes de tratamiento.

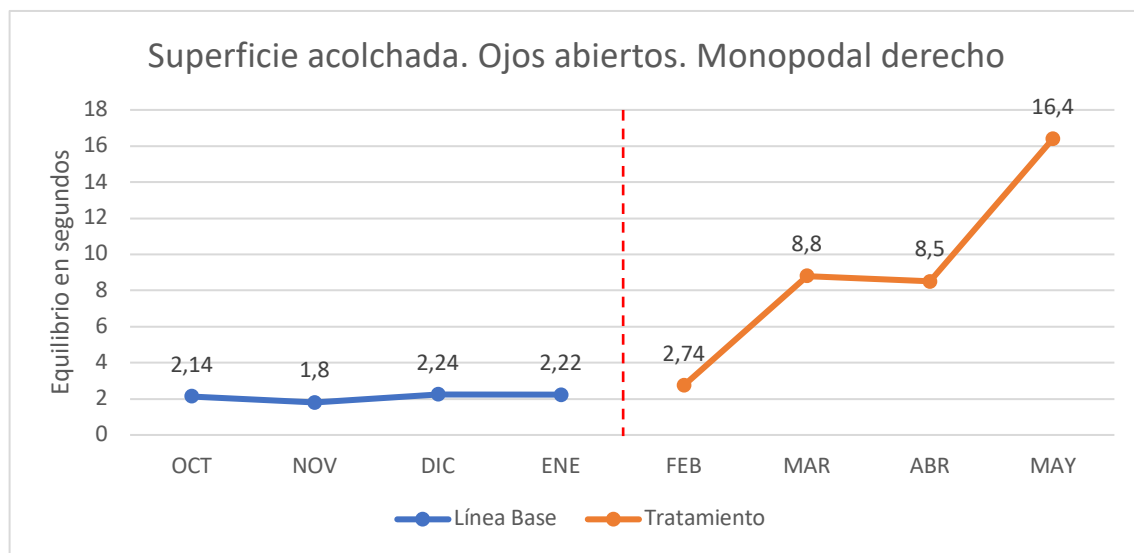


Figura 68. Análisis visual e. estático en superficie acolchada, ojos abiertos, monopodal derecho. Alumno 7. Fuente: Elaboración propia

El análisis de los estadísticos muestra un porcentaje de datos no solapados (PND) del 100%, un porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de la línea base (PEM) del 100%, un porcentaje de datos que mejoran respecto de los de la línea de base (NAP) también del 100% y una *d* de Cohen de 2.828. Estos datos indican como resultado un tratamiento con un efecto alto.

Tabla 77. Análisis estadístico e. estático. Superficie acolchada, ojos abiertos, monopodal derecho. Alumno 7. Fuente: Elaboración propia

Ojos abiertos	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
monopodal derecho. AB						
Alumno 7	1.000	1.000	1.000	2.3094	0.0209	2.828

Alumno 8

El análisis visual muestra un cambio de nivel retardado hasta el segundo mes de intervención, con una tendencia que muestra un cambio acelerado ascendente durante todo el proceso de tratamiento.

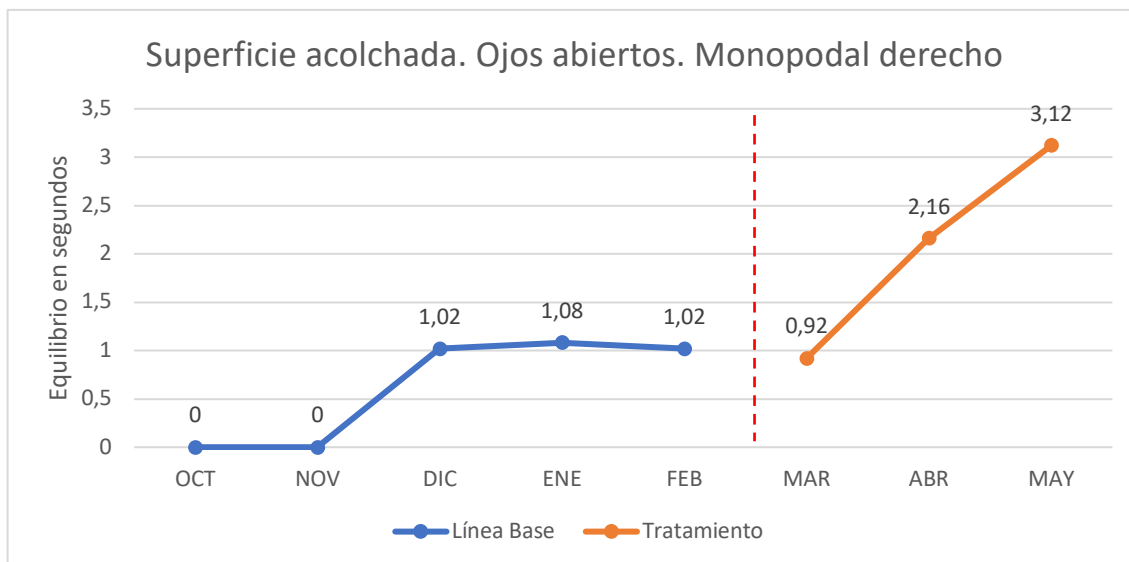


Figura 69. Análisis visual e. estático en superficie acolchada, ojos abiertos, monopodal derecho. Alumno 8. Fuente: Elaboración propia

Al realizar el análisis estadístico de los datos se obtiene un PND del 66%, un PEM del 66% y un NAP del 80%. La d Cohen ofrece un valor de 1.078, por tanto, los datos obtenidos indican un tratamiento con un efecto medio.

Tabla 78. Análisis estadístico e. estático. Superficie acolchada, ojos abiertos, monopodal derecho. Alumno 8. Fuente: Elaboración propia

Ojos abiertos monopodal derecho. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Alumno 8	0.667	0.667	0.800	1.3416	0.1797	1.078

Alumno 9

La figura 70 muestra cómo desde el primer dato de la línea de tratamiento, se observa un cambio de nivel abrupto, con una tendencia abrupta ascendente durante toda la fase de tratamiento.

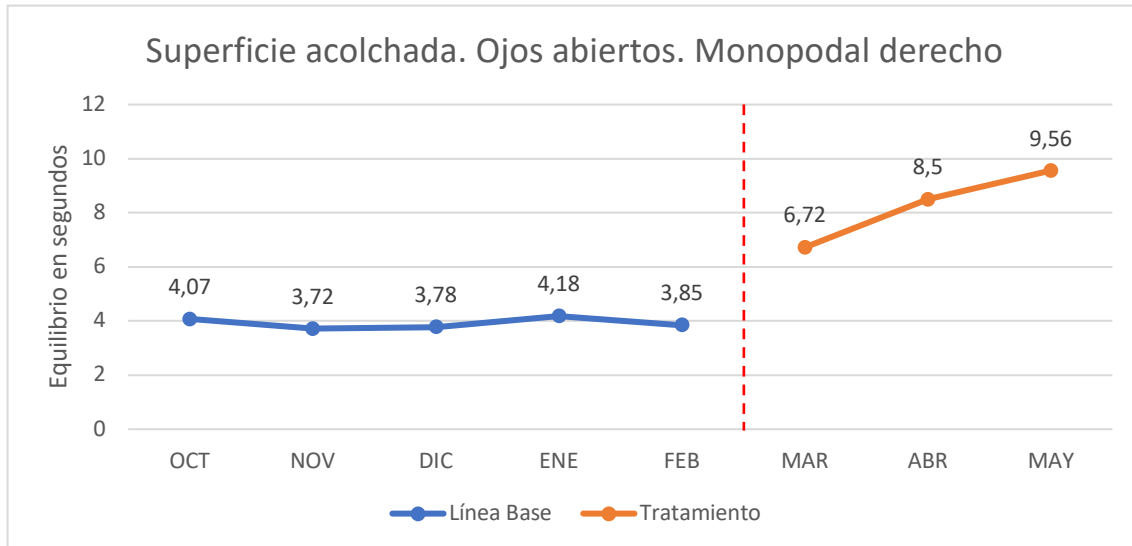


Figura 70. Análisis visual e. estático en superficie acolchada, ojos abiertos, monopodal derecho. Alumno 9. Fuente: Elaboración propia

El análisis estadístico de los datos indica un porcentaje de datos no solapados (PND) del 100%, un porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de la línea base (PEM) del 100%, un porcentaje de datos que mejoran respecto de los de la línea de base (NAP) también del 100% y una *d* de Cohen de 2.582. Los datos indican que el tratamiento ha resultado muy efectivo con un efecto alto.

Tabla 79. Análisis estadístico e. estático. Superficie acolchada, ojos abiertos, monopodal derecho. Alumno 9. Fuente: Elaboración propia

Ojos abiertos monopodal derecho	PND	PEM	NAP	Z	<i>p</i>	<i>d</i> de Cohen
Alumno 9	1.000	1.000	1.000	2.2361	0.0253	2.582

Resumen análisis estadístico individual de los nueve alumnos. Equilibrio estático. Superficie acolchada. Ojos Abiertos. Apoyo monopodal derecho.

En la tabla resumen del análisis estadístico se observa cómo para el PND, los alumnos 1, 2, 3, 7, y 9 obtienen un resultado del 100%. Los alumnos 4 y 5 obtienen 80%, el alumno 6 un índice del 75% y el alumno 8 obtiene un 66%. Los datos muestran como para los alumnos 1, 2, 3, 7 y 9 el tratamiento ha resultado muy efectivo, para los alumnos 4, 5 y 6 ha resultado ser bastante efectivo, y para el alumno 8 la eficacia del tratamiento se muestra de tipo medio-cuestionable.

En relación al PEM los alumnos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, y 9 obtienen un resultado de 100%, mostrándose el tratamiento como muy efectivo. El alumno 5 obtiene un resultado del 80%, mostrándose como tratamiento moderadamente efectivo y el alumno 8 obtiene 66% de los datos que exceden de la mediana, mostrándose el tratamiento como cuestionable.

En el análisis del NAP los alumnos 1, 2, 3, 4, 6, 7 y 9 obtienen un resultado del 100%, mostrándose como un tratamiento con efecto grande. Los alumnos 5 y 8 obtienen una puntuación del 80 y 66% respectivamente que muestran el tratamiento con un efecto medio.

Respecto a la *d* de Cohen los alumnos que presentan un dato mayor de 2.5 son el 1, 2, 3, 7 y 9, por tanto, el tratamiento se muestra con efecto alto. Los alumnos 4, 5, 6, y 8 presentan unos datos menores de 2.5 y mayores de 1, mostrándose un tratamiento con un efecto medio.

Tabla 80. *Resumen análisis estadístico individual de los nueve alumnos. Equilibrio estático. Superficie acolchada. Ojos abiertos. Apoyo monopodal derecho. Fuente: Elaboración propia*

	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Alumno 1	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683
Alumno 2	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683
Alumno 3	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683
Alumno 4	0.800	1	0.933	1.9379	0.0526	1.881
Alumno 5	0.800	0.800	0.800	1.3416	0.1797	1.078
Alumno 6	0.750	1	0.9375	2.0207	0.0433	2.042
Alumno 7	1	1	1	2.3094	0.0209	2.828
Alumno 8	0.667	0.667	0.800	1.3416	0.1797	1.078
Alumno 9	1	1	1	2.2361	0.0253	2.582

7.3.1.1.6. *Superficie acolchada, ojos abiertos con apoyo monopodal izquierdo*

Alumno 1

El primer dato de la línea de tratamiento muestra un cambio de nivel abrupto que muestra una inmediatez en el efecto, con una tendencia acelerada ascendente durante toda la fase de tratamiento. Una vez se terminó el tratamiento observamos un cambio de nivel abrupto con una tendencia ligeramente descendente en la línea de datos tomados durante la fase de post tratamiento, aun así, los datos indican que el efecto se ha mantenido durante los meses de medición posterior al tratamiento.

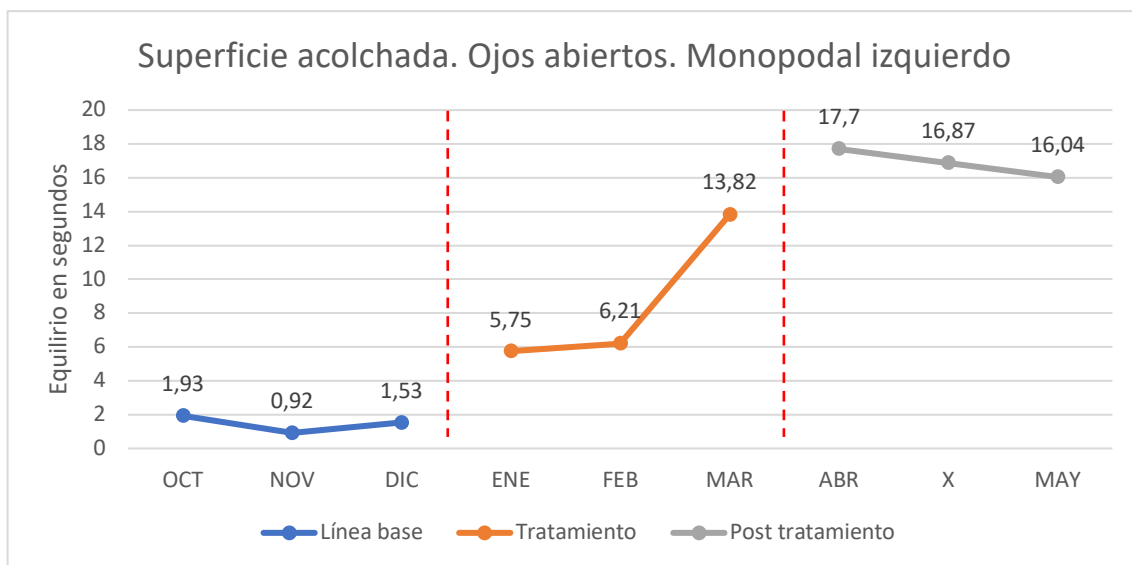


Figura 71. Análisis visual e. estático en superficie acolchada, ojos abiertos, monopodal izquierdo. Alumno 1. Fuente: Elaboración propia

En el análisis estadístico se obtiene un PND, un PEM y un NAP del 100% y una *d* de Cohen de 2.683 que muestran cómo el tratamiento ha producido un efecto alto.

Tabla 81. Análisis estadístico e. estático. Superficie acolchada, ojos abiertos, monopodal izquierdo. Alumno 1. Fuente: Elaboración propia

Ojos cerrados monopodal Izquierdo. AB	PND	PEM	NAP	Z	<i>p</i>	<i>d</i> de Cohen
Alumno 1	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683

Alumno 2

En la figura 72 se puede ver un cambio de nivel abrupto con una tendencia ascendente en la fase de tratamiento que disminuye muy ligeramente en el último dato. En la fase post tratamiento la tendencia muestra un cambio acelerado descendente que indica que el efecto se desvanece con el tiempo una vez terminado el tratamiento.

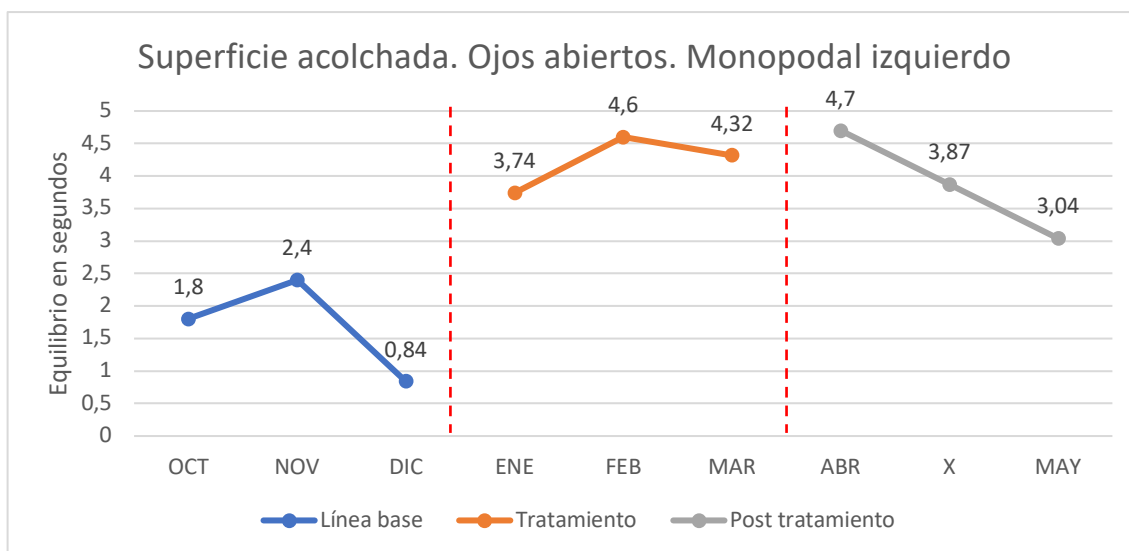


Figura 72. Análisis visual e. estático en superficie acolchada, ojos abiertos, monopodal izquierdo. Alumno 2. Fuente: Elaboración propia.

En el análisis estadístico, el porcentaje de datos no solapados (PND) es del 100%, el porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de la línea base (PEM) es del 100% y el porcentaje de datos que mejoran respecto de los de la línea de base (NAP) es también el 100%. La *d* de Cohen muestra un ancho del efecto de 2.683. Se traduce como un tratamiento muy efectivo y un ancho del efecto alto.

Tabla 82. Análisis estadístico e. estático. Superficie acolchada, ojos abiertos, monopodal izquierdo. Alumno 2. Fuente: Elaboración propia

Ojos cerrados	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
monopodal izquierdo. AB						
Alumno 2	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683

Alumno 3

En el análisis visual se puede ver cómo en el primer dato de la fase de intervención se produce un cambio de nivel abrupto, que indica una inmediatez en el efecto, con una tendencia ascendente hasta el segundo mes que desciende ligeramente el último mes de tratamiento. La línea de datos post tratamiento no muestra un cambio de nivel y, aunque la tendencia se muestra estable y ligeramente ascendente, estos datos son inferiores al dato más alto obtenido en la fase de intervención, con la cual cosa el efecto se pierde durante los meses posteriores.

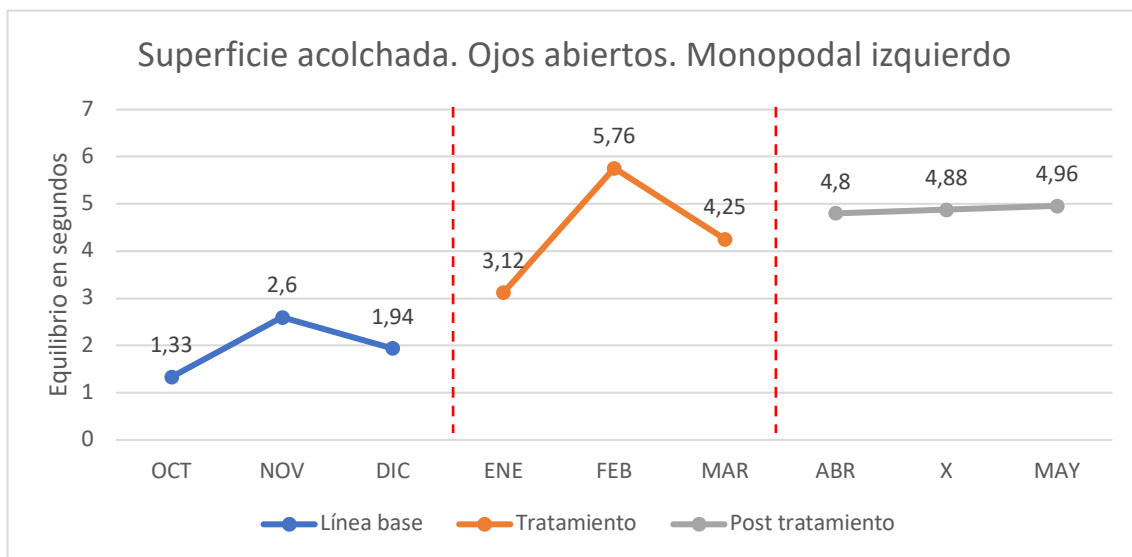


Figura 73. Análisis visual e. estático en superficie acolchada, ojos abiertos, monopodal izquierdo. Alumno 3. Fuente: Elaboración propia

En la tabla de análisis estadístico se muestra un PND del 100%, un PEM del 100%, un NAP del 100% y una *d* de Cohen de 2.683 que indican un tratamiento con un efecto alto.

Tabla 83. Análisis estadístico e. estático. Superficie acolchada, ojos abiertos, monopodal izquierdo. Alumno 3. Fuente: Elaboración propia

Ojos abiertos	PND	PEM	NAP	Z	<i>p</i>	<i>d</i> de Cohen
monopodal izquierdo. AB						
Alumno 3	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683

Alumno 4

En la figura 74 se observa cómo el cambio de nivel es demorado hasta el segundo mes de tratamiento, con un cambio de tendencia acelerado de tipo ascendente durante toda la fase de tratamiento.

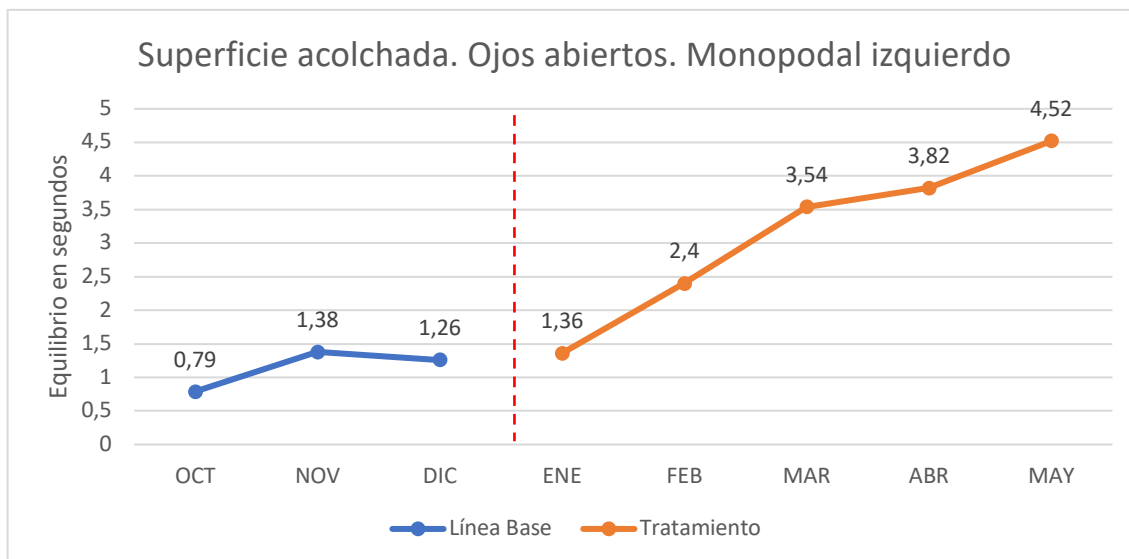


Figura 74. Análisis visual e. estático en superficie acolchada, ojos abiertos, monopodal izquierdo. Alumno 4. Fuente: Elaboración propia

Podemos observar en el análisis estadístico como el porcentaje de datos no solapados (PND) es del 80%, el porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de la línea base (PEM) es del 100% y el porcentaje de datos que mejoran respecto de los de la línea de base (NAP) es del 93%. La *d* de Cohen muestra una puntuación de 1.881. Por tanto, los datos obtenidos indican que el tratamiento ha producido un efecto de tipo medio.

Tabla 84. Análisis estadístico e. estático. Superficie acolchada, ojos abiertos, monopodal izquierdo. Alumno 4. Fuente: Elaboración propia

Ojos abiertos monopodal izquierdo. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Alumno 4	0.800	1.000	0.933	1.9379	0.0526	1.881

Alumno 5

Se produce un cambio de nivel retardado a partir del tercer mes de tratamiento, con una tendencia que muestra un cambio acelerado ascendente durante toda la fase de tratamiento.

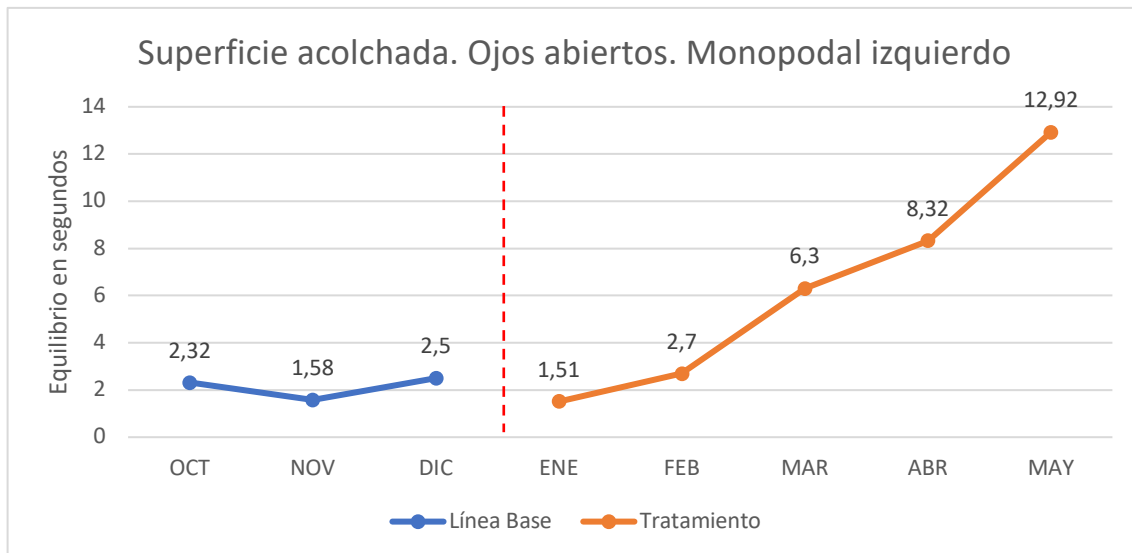


Figura 75. Análisis visual e. estático en superficie acolchada, ojos abiertos, monopodal izquierdo. Alumno 5. Fuente: Elaboración propia

En el análisis estadístico se obtuvo un 80% para los datos PND, PEM y NAP, y una *d* de Cohen de 1.078. Por tanto, se muestra un tratamiento con un efecto medio.

Tabla 85. Análisis estadístico e. estático. Superficie acolchada, ojos abiertos, monopodal izquierdo. Alumno 5. Fuente: Elaboración propia

Ojos Abiertos	PND	PEM	NAP	Z	<i>p</i>	<i>d</i> de Cohen
monopodal izquierdo. AB						
Alumno 5	0.800	0.800	0.8000	1.3416	0.1797	1.078

Alumno 6

La figura 76 muestra un cambio de nivel moderado hasta el segundo mes de intervención, con una tendencia ascendente.

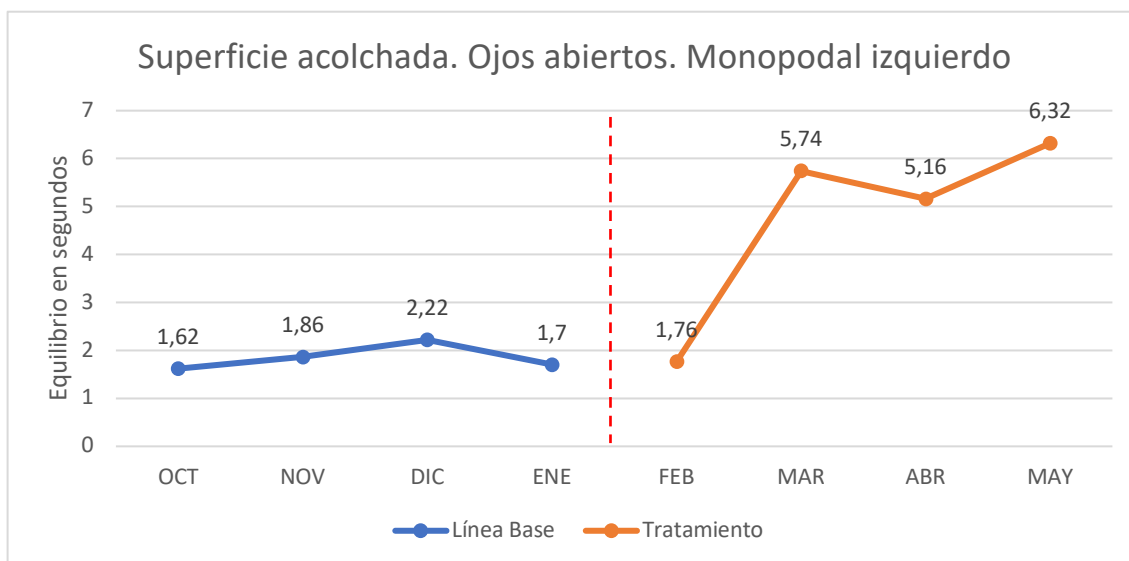


Figura 76. Análisis visual e. estático en superficie acolchada, ojos abiertos, monopodal izquierdo. Alumno 6. Fuente: Elaboración propia

El análisis estadístico muestra como se obtuvieron un PND y un PEM de 75% y un NAP del 87%. La *d* de Cohen fue de 1.549. La interpretación de estos datos indica que el efecto del tratamiento ha sido medio.

Tabla 86. Análisis estadístico e. estático. Superficie acolchada, ojos abiertos, monopodal izquierdo. Alumno 6. Fuente: Elaboración propia

Ojos abiertos monopodal izquierdo. AB	PND	PEM	NAP	Z	<i>p</i>	<i>d</i> de Cohen
Alumno 6	0.750	0.750	0.8750	1.7321	0.0833	1.549

Alumno 7

En el análisis visual de la figura 77 se muestra un cambio de nivel retardado al segundo mes de tratamiento, mostrando una tendencia de cambio acelerado ascendente durante toda la fase de intervención.

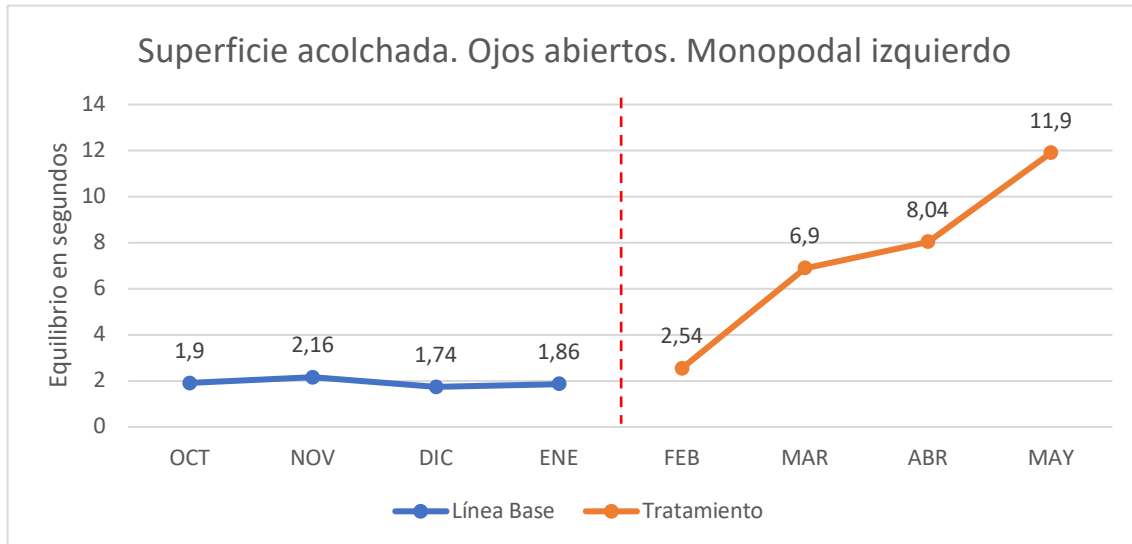


Figura 77. Análisis visual e. estático en superficie acolchada, ojos abiertos, monopodal izquierdo. Alumno 7. Fuente: Elaboración propia

Tal y como se desprende del análisis estadístico el porcentaje de datos no solapados (PND) es del 100%, el porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de la línea base (PEM) es del 100% y el porcentaje de datos que mejoran respecto de los de la línea de base (NAP) es del 100%. La *d* de Cohen muestra una puntuación de 2.828. Según la tabla de baremación el tratamiento ha producido un efecto grande.

Tabla 87. Análisis estadístico e. estático. Superficie acolchada, ojos abiertos, monopodal izquierdo. Alumno 7. Fuente: Elaboración propia

Ojos abiertos monopodal izquierdo. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Alumno 7	1.000	1.000	1.000	2.3094	0.0209	2.828

Alumno 8

El análisis visual muestra un cambio de nivel demorado progresivo hasta el segundo mes de tratamiento que es cuando se produce un cambio abrupto, con una tendencia que muestra un cambio abrupto ascendente durante toda la fase de tratamiento.

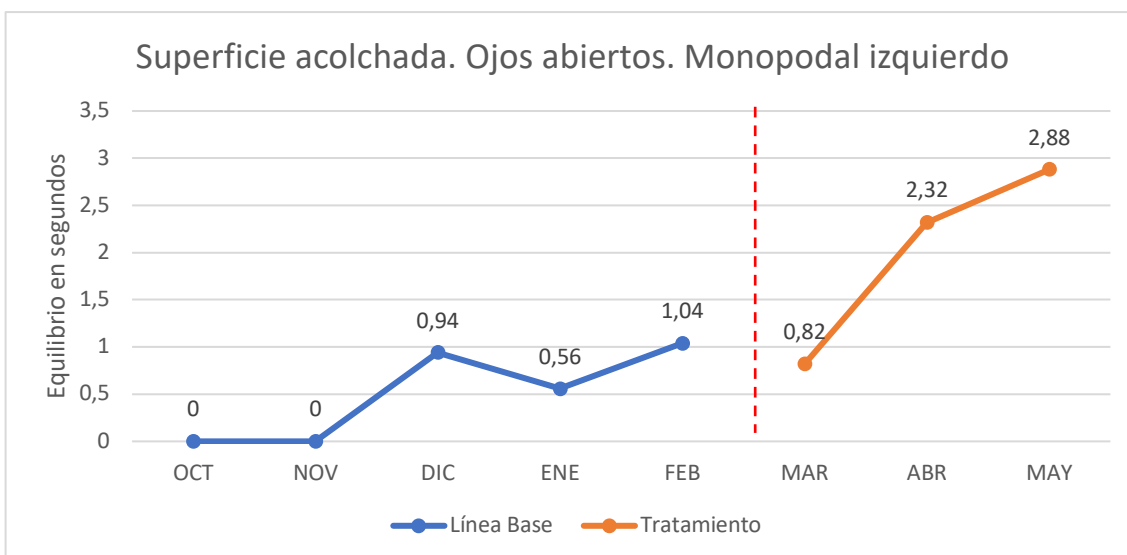


Figura 78. Análisis visual e. estático en superficie acolchada, ojos abiertos, monopodal izquierdo. Alumno 8. Fuente: Elaboración propia

En el análisis estadístico de los datos se obtiene un PND del 66%, PEM del 100% y un NAP del 80%. La *d* de Cohen muestra una puntuación de 1.423. Por lo que se interpreta como un tratamiento de efecto medio.

Tabla 88. Análisis estadístico e. estático. Superficie acolchada, ojos abiertos, monopodal izquierdo. Alumno 8. Fuente: Elaboración propia

Ojos abiertos monopodal izquierdo. AB	PND	PEM	NAP	Z	<i>p</i>	<i>d</i> de Cohen
Alumno 8	0.667	1.000	0.8667	1.6398	0.1011	1.423

Alumno 9

Se puede ver en la figura 79 como en el primer mes de tratamiento hay un cambio abrupto que indica inmediatez en el efecto del tratamiento, con una tendencia de cambio acelerada de tipo ascendente durante toda la fase de intervención.

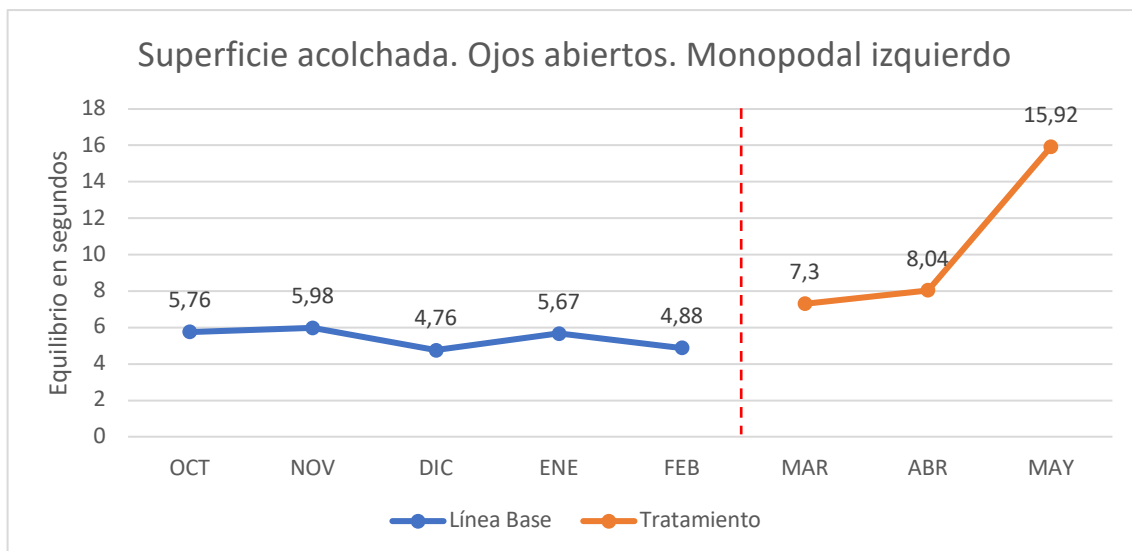


Figura 79. Análisis visual e. estático en superficie acolchada, ojos abiertos, monopodal izquierdo. Alumno 9. Fuente: Elaboración propia

El análisis estadístico realizado muestra como el porcentaje de datos no solapados (PND) es del 100%, el porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de la línea base (PEM) es del 100% y el porcentaje de datos que mejoran respecto de los de la línea de base (NAP) es del 100%. Se obtiene una *d* de Cohen de 2.582. Estos datos muestran que el tratamiento produce un efecto alto.

Tabla 89. Análisis estadístico e. estático. Superficie acolchada, ojos abiertos, monopodal izquierdo. Alumno 9. Fuente: Elaboración propia

Ojos Abiertos	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
monopodal izquierdo. AB						
Alumno 9	1.000	1.000	1.000	2.2361	0.0253	2.582

Resumen análisis estadístico individual de los nueve alumnos. Equilibrio estático. Superficie acolchada. Ojos Abiertos. Apoyo monopodal izquierdo.

Se observa cómo el PND es del 100% para los alumnos 1, 2, 3, 4, 6, y 9; del 80 y 75% para los alumnos 5 y 7 respectivamente, y del 66% para el alumno 8. Estos datos nos muestran como el tratamiento es bastante efectivo para los alumnos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 9, y medio-cuestionable para el alumno 8.

Respecto al PEM, los alumnos 1, 2, 3, 4, 6, 7, y 9 obtienen un resultado del 100%, mientras que el alumno 5 del 80%. Este estadístico nos muestra cómo el tratamiento ha sido muy efectivo para todos los alumnos excepto para el número 5 que ha sido moderadamente efectivo. En cuanto al NAP obtienen un resultado del 100% los alumnos 1, 2, 3, 4, 6 y 9. El alumno 7 obtiene un resultado del 93%, el alumno 8 del 90% y el alumno 5 del 85%. Estos datos indican cómo el tratamiento ha tenido un efecto grande para los alumnos 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7, y ha tenido un efecto medio para los alumnos 8 y 5. Al realizar el análisis de la *d* de Cohen los alumnos, cuyos datos obtienen una puntuación superior a 2.5 son el 1, 2, 3, 4, 6 y 9 mostrando cómo un efecto alto en el tratamiento. Los alumnos 7, 8 y 9 obtienen un resultado inferior, pero siempre mayor de 1, lo cual indica que el tratamiento muestra un efecto medio.

Tabla 90. *Resumen Análisis estadístico individual de los nueve alumnos. Equilibrio estático. Superficie acolchada. Ojos abiertos. Apoyo monopodal izquierdo. Fuente: Elaboración propia*

	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Alumno 1	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683
Alumno 2	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683
Alumno 3	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683
Alumno 4	1	1	1	2.2361	0.0253	2.582
Alumno 5	0.800	0.800	0.8667	1.6398	0.1011	1.423
Alumno 6	1	1	1	2.3094	0.0209	2.828
Alumno 7	0.750	1	0.9375	2.0207	0.0433	2.042
Alumno 8	0.667	1	0.9000	1.7889	0.0736	1.633
Alumno 9	1	1	1	2.2361	0.0253	2.582

7.3.1.1.7. Superficie acolchada, ojos cerrados con apoyo monopodal derecho

Alumno 1

Se puede ver en la figura 80 cómo hay un cambio de nivel abrupto a partir del primer mes de intervención que indica una inmediatez del efecto. Posteriormente se observa una tendencia ascendente con un patrón de cambio acelerado durante todo el proceso de intervención. En la fase de reversión, donde ya no hay intervención, se midieron los dos meses posteriores y se observa cómo la tendencia, aunque ligera, es de tipo descendente, la cual cosa indica cómo el efecto, aunque muy lentamente, va descendiendo con el tiempo.

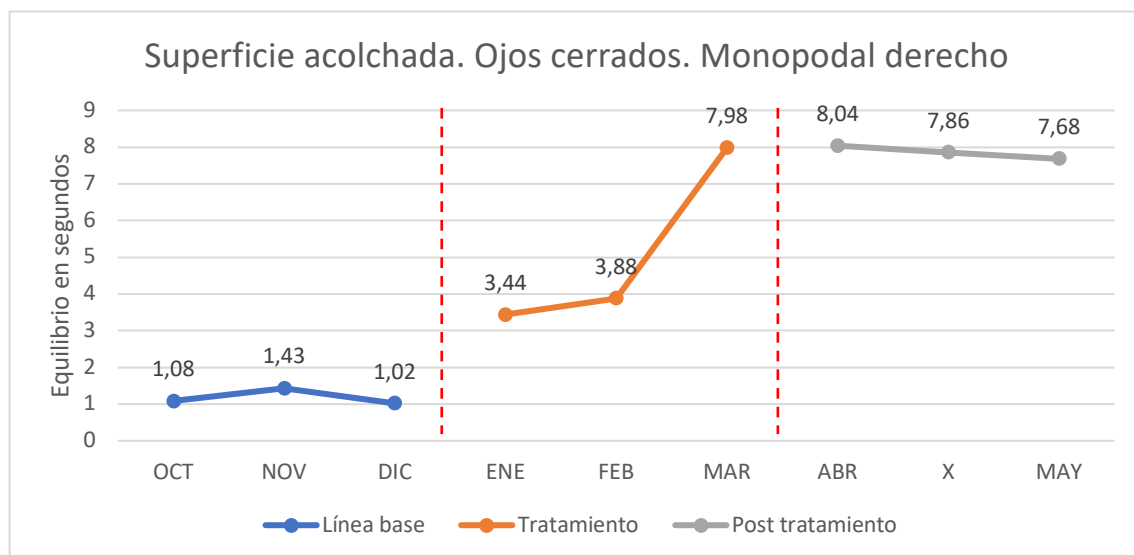


Figura 80. Análisis visual e. estático en superficie acolchada, ojos cerrados, monopodal derecho. Alumno 1. Fuente: Elaboración propia

El análisis estadístico muestra un PND, un PEM y un NAP del 100%, con lo que se muestra un tratamiento muy efectivo. La *d* de Cohen obtenida de 2.683 indica un efecto alto.

Tabla 91. Análisis estadístico e. estático. Superficie acolchada, ojos cerrados, monopodal derecho. Alumno 1. Fuente: Elaboración propia

Ojos	cerrados	PND	PEM	NAP	Z	<i>p</i>	<i>d</i> de Cohen
monopodal							
Derecho. AB							
Alumno 1		1	1	1	1.9640	0.0495	2.683

Alumno 2

El análisis visual muestra un cambio de nivel retardado hasta el segundo mes del tratamiento y se mantiene con una tendencia ascendente durante todo el proceso de intervención. En la fase de post tratamiento se observa un cambio de nivel abrupto descendente con una tendencia que, aunque visualmente puede parecer ligeramente ascendente, se puede interpretar como que el efecto se pierde después del tratamiento.

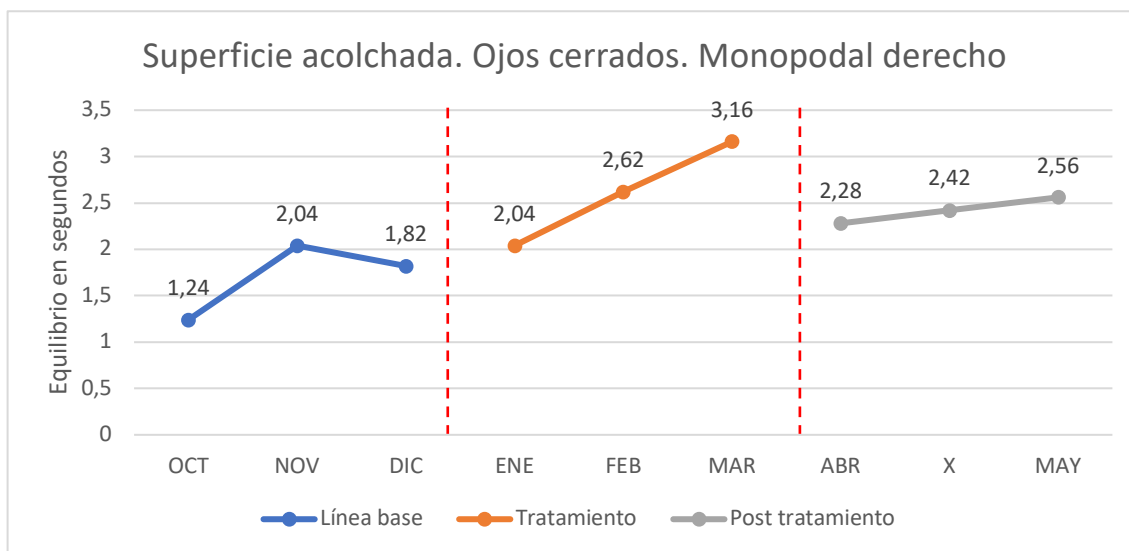


Figura 81. Análisis visual e. estático en superficie acolchada, ojos cerrados, monopodal derecho. Alumno 2. Fuente: Elaboración propia

El análisis estadístico entre la línea de base y la línea de tratamiento muestra cómo el porcentaje de datos no solapados (PND) es del 66%, el porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de la línea de base (PEM) es del 100% y el porcentaje de datos que mejoran respecto de los de la línea de base (NAP) es del 94%. La *d* de Cohen muestra una puntuación de 2.032. Según la tabla de baremación el tratamiento ha producido un efecto alto.

Tabla 92. Análisis estadístico e. estático. Superficie acolchada, ojos cerrados, monopodal derecho. Alumno 2. Fuente: Elaboración propia

Ojos cerrados monopodal derecho. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Alumno 2	0.667	1	0.994	1.7457	0.0809	2.032

Alumno 3

Visualmente se observa un cambio de nivel abrupto con una tendencia ascendente que se mantiene durante todo el proceso de intervención. En la fase de post tratamiento podemos ver cómo no hay cambio de nivel y la tendencia se mantiene ligeramente descendente. Se puede interpretar como que el efecto se ha mantenido, pero, aunque muy lentamente, tiende a descender.

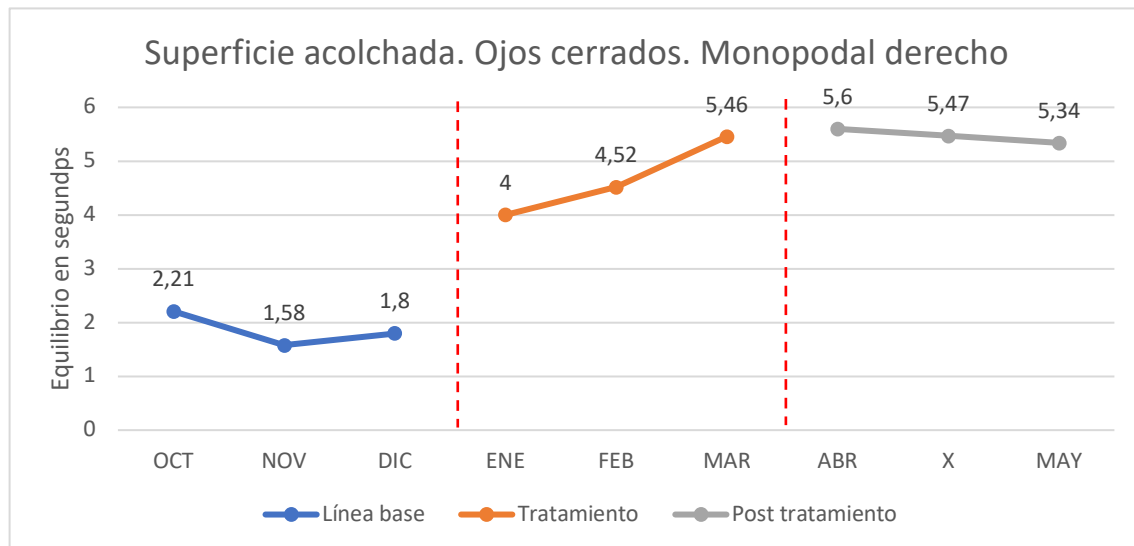


Figura 82. Análisis visual e. estático en superficie acolchada, ojos cerrados, monopodal derecho. Alumno 3. Fuente: Elaboración propia

Una vez realizado el análisis de los estadísticos de la fase de línea base con la fase de tratamiento se observa cómo, tanto el PND, y el NAP son del 100%, y la d de Cohen da una puntuación de 2.683, datos que indican un efecto alto del tratamiento.

Tabla 93. Análisis estadístico e. estático. Superficie acolchada, ojos cerrados, monopodal derecho. Alumno 3. Fuente: Elaboración propia

Ojos cerrados	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
monopodal						
derecho. AB						
Alumno 3	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683

Alumno 4

En la figura 83 se observa un cambio de nivel retardado con una tendencia que presenta un cambio abrupto ascendente durante todo el periodo de intervención.

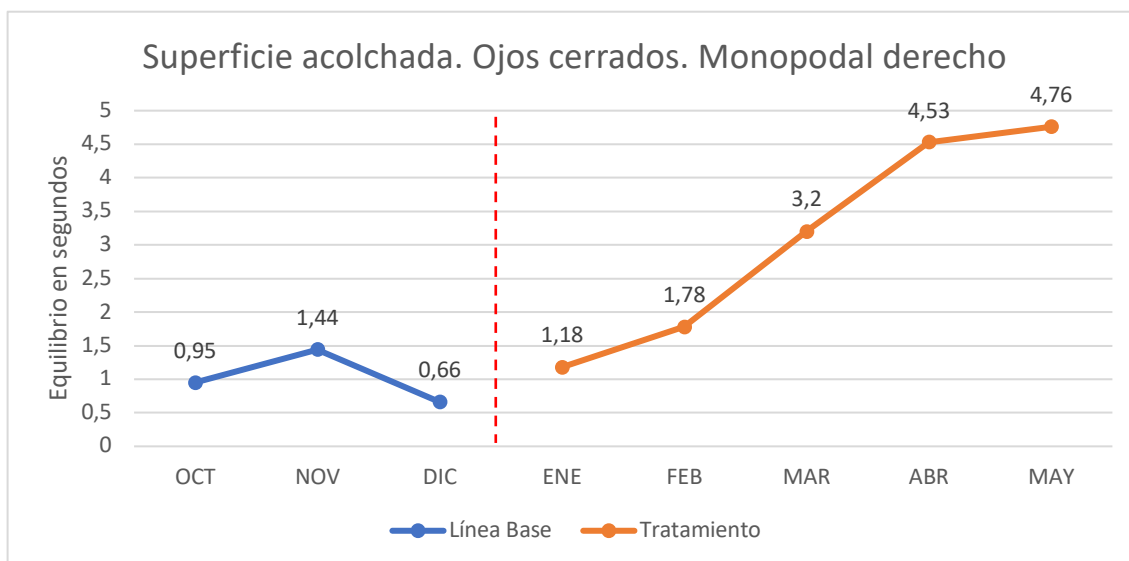


Figura 83. Análisis visual e. estático en superficie acolchada, ojos cerrados, monopodal derecho. Alumno 4. Fuente: Elaboración propia

El análisis estadístico muestra cómo se obtiene un PND del 80%, un PEM del 100% y un NAP del 93%. La *d* de Cohen alcanza un valor de 1.881, indicando que el tratamiento ha producido un efecto medio.

Tabla 94. Análisis estadístico e. estático. Superficie acolchada, ojos cerrados, monopodal derecho. Alumno 4. Fuente: Elaboración propia

Ojos cerrados monopodal derecho. AB	PND	PEM	NAP	Z	<i>p</i>	<i>d</i> de Cohen
Alumno 4	0.800	1.000	0.933	1.9379	0.0526	1.881

Alumno 5

La figura 84 muestra cómo el cambio de nivel se observa retardado hasta el tercer mes de tratamiento, con una tendencia que muestra un cambio acelerado durante todo el periodo de intervención. La tendencia se estabiliza entre el cuarto y quinto mes de tratamiento.

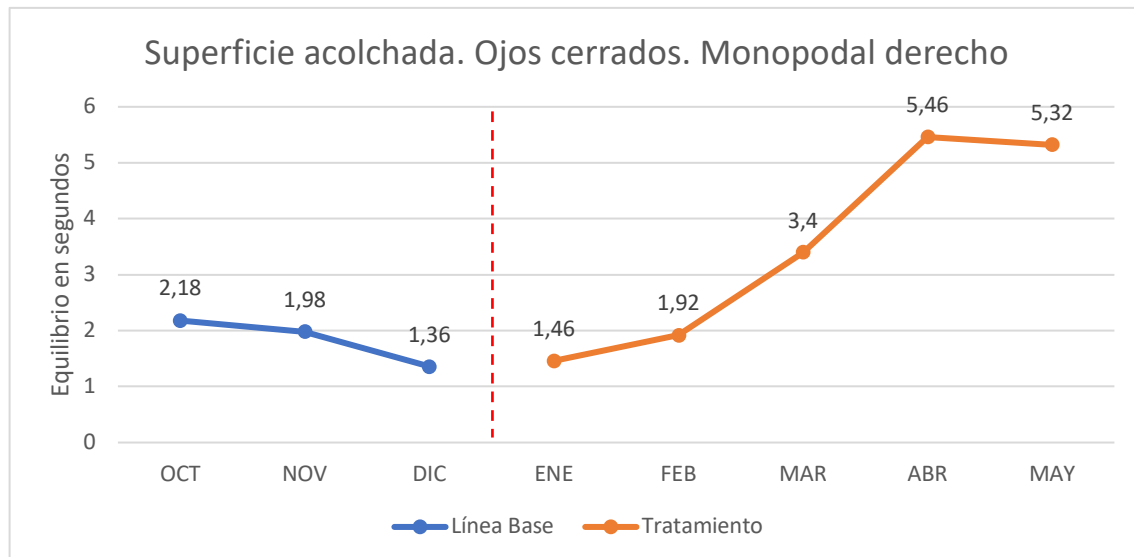


Figura 84. Análisis visual e. estático en superficie acolchada, ojos cerrados, monopodal derecho. Alumno 5. Fuente: Elaboración propia

Los datos estadísticos muestran cómo el porcentaje de datos no solapados (PND) es del 60%; el porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de la línea base (PEM) es del 60% y el porcentaje de datos que mejoran respecto de los de la línea de base (NAP) es del 73%. La *d* de Cohen muestra una puntuación de 0.79. Según la tabla de baremación el efecto ha sido pequeño.

Tabla 95. Análisis estadístico e. estático. Superficie acolchada, ojos cerrados, monopodal derecho. Alumno 5. Fuente: Elaboración propia

Ojos	cerrados	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
monopodal							
derecho. AB							
Alumno 5		0.600	0.600	0.7333	1.0435	0.2967	0.794

Alumno 6

Se puede observar a nivel visual cómo el cambio de nivel es retardado hasta el segundo mes de intervención. La tendencia es ascendente durante toda la intervención hasta el último mes que desciende dos puntos.

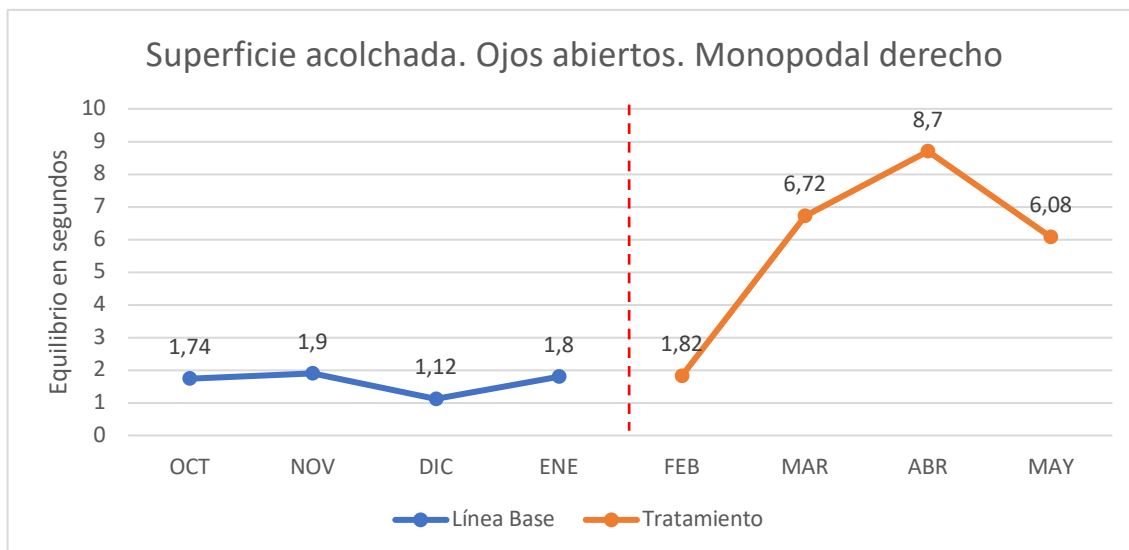


Figura 85. Análisis visual e. estático en superficie acolchada, ojos cerrados, monopodal derecho. Alumno 6. Fuente: Elaboración propia

La tabla de análisis estadístico recoge un PND del 75%, un PEM del 100% y un NAP del 93%. La *d* de Cohen muestra un valor de 2.042, lo que indica que el tratamiento ha producido un efecto medio.

Tabla 96. Análisis estadístico e. estático. Superficie acolchada, ojos cerrados, monopodal derecho. Alumno 6. Fuente: Elaboración propia

Ojos abiertos	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
monopodal						
derecho. AB						
Alumno 6	0.750	1.000	0.9375	2.0207	0.0433	2.042

Alumno 7

La figura 86 muestra cómo no hay cambio de nivel hasta el segundo mes de tratamiento, por lo que podemos decir que este es de tipo demorado, la tendencia es de cambio acelerado ascendente durante todo el periodo que dura la intervención.

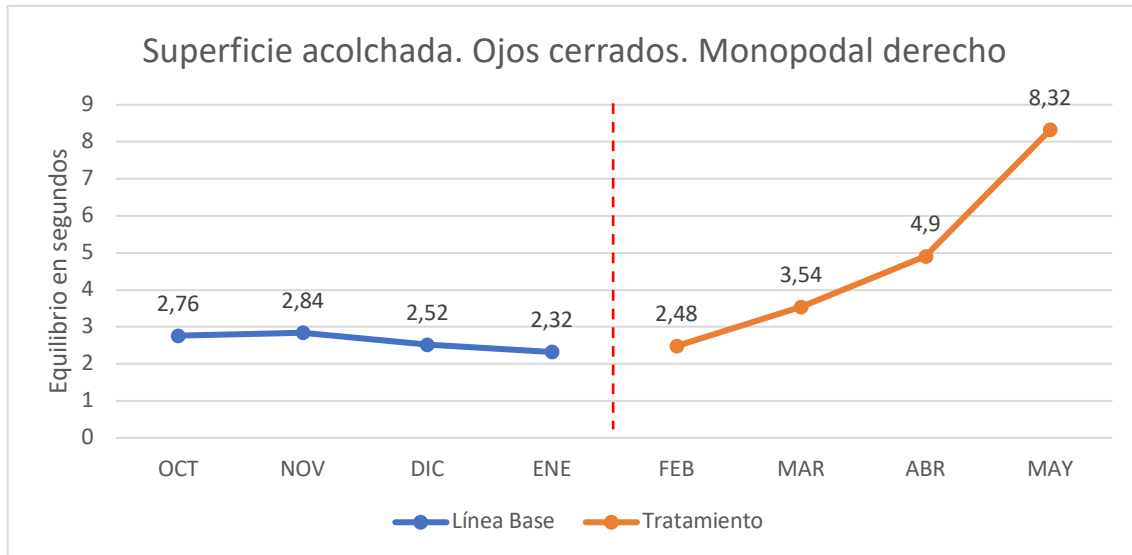


Figura 86. Análisis visual e. estático en superficie acolchada, ojos cerrados, monopodal derecho. Alumno 7. Fuente: Elaboración propia

Al realizar el análisis estadístico de los datos se obtiene un porcentaje de datos no solapados (PND) del 75; un porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de la línea base (PEM) del 75% y un porcentaje de datos que mejoran respecto de los de la línea de base (NAP) del 81%. La *d* de Cohen muestra una puntuación de 1.187. Estos datos indican un tratamiento con un efecto medio.

Tabla 97. Análisis estadístico e. estático. Superficie acolchada, ojos cerrados, monopodal derecho. Alumno 7. Fuente: Elaboración propia

Ojos cerrados monopodal derecho. AB	PND	PEM	NAP	Z	<i>p</i>	<i>d</i> de Cohen
Alumno 7	0.750	0.750	0.8125	1.4434	0.1489	1.187

Alumno 8

Visualmente se observa cómo el cambio de nivel se produce desde el primer mes de tratamiento. La tendencia presenta un cambio temporal descendente en el segundo mes que se vuelve ascendente en el último mes.

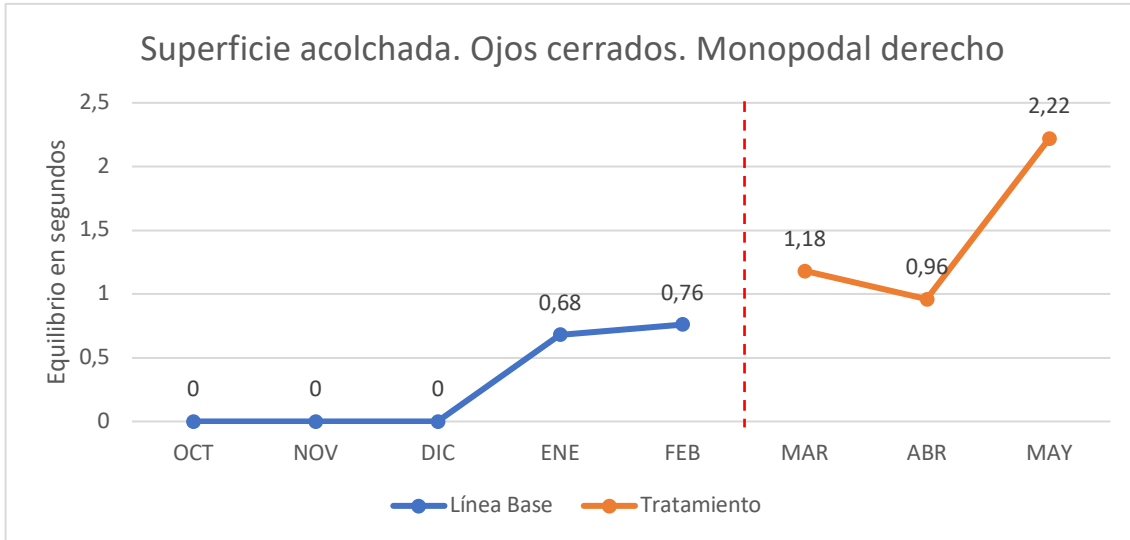


Figura 87. Análisis visual e. estático en superficie acolchada, ojos cerrados, monopodal derecho. Alumno 8. Fuente: Elaboración propia

Los datos muestran un PND, un PEM y un NAP del 100%. La *d* de Cohen obtiene un valor de 2.582. Los datos indican que se el tratamiento ha producido un efecto alto.

Tabla 98. Análisis e. estático. Superficie acolchada, ojos cerrados, monopodal derecho. Alumno 8. Fuente: Elaboración propia

Ojos	cerrados	PND	PEM	NAP	Z	<i>p</i>	<i>d</i> de Cohen
monopodal							
derecho. AB							
Alumno 8		1.000	1.000	1.000	2.2361	0.0253	2.582

Alumno 9

En la figura 88 se observa un cambio de nivel desde el primer mes, aunque se considera abrupto a partir del segundo mes, con una tendencia que presenta una línea ascendente durante toda la fase de tratamiento.

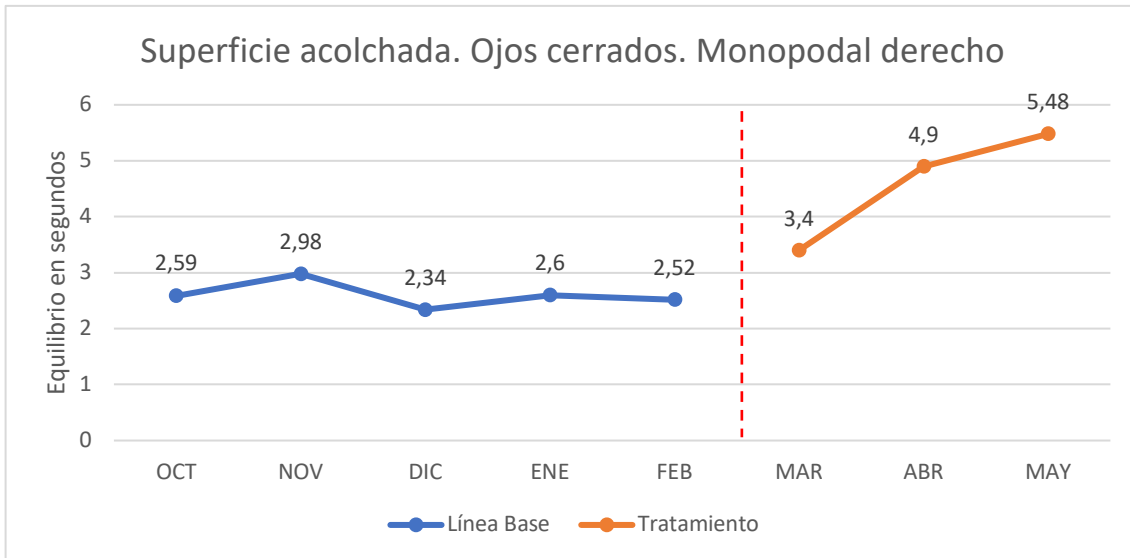


Figura 88. Análisis visual e. estático en superficie acolchada, ojos cerrados, monopodal derecho. Alumno 9. Fuente: Elaboración propia

Se puede ver en la tabla de análisis estadístico cómo el porcentaje de datos no solapados (PND) es del 100%; el porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de la línea base (PEM) es del 100% y el porcentaje de datos que mejoran respecto de los de la línea de base (NAP) es del 100%. La *d* de Cohen muestra una puntuación de 2.582. Estos datos se interpretan, según tabla de baremación, como un tratamiento con un efecto alto.

Tabla 99. Análisis estadístico e. estático. Superficie acolchada, ojos cerrados, monopodal derecho. Alumno 9. Fuente: Elaboración propia

Ojos cerrados monopodal derecho. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Alumno 9	1.000	1.000	1.000	2.2361	0.0253	2.582

Resumen análisis estadístico individual de los nueve alumnos. Equilibrio estático. Superficie acolchada. Ojos cerrados. Apoyo monopodal derecho

En la tabla resumen del análisis estadístico se observa cómo para el PND los alumnos 1, 3, 6, 8 y 9 obtienen un resultado del 100%. Los alumnos 4 y 7 obtienen 80% y 75% respectivamente, por lo que el tratamiento ha resultado muy efectivo; el alumno 5 un índice del 60%, por lo que la efectividad del tratamiento resulta cuestionable; y el alumno 2 obtiene un 33%, mostrando el tratamiento como no efectivo. En relación al PEM los alumnos 1, 2, 3, 4, 6, 8 y 9 obtienen un resultado de 100%, mostrándose el tratamiento como muy efectivo. El alumno 7 obtiene un resultado del 75%, mostrándose como tratamiento moderadamente efectivo y el alumno 5 obtiene 60% de los datos que exceden de la mediana, mostrándose como tratamiento con una efectividad cuestionable. En el análisis del NAP los alumnos 1, 3, 6, 8 y 9 obtienen un resultado del 100%; los alumnos 2 y 4 obtienen un resultado del 94 y 93 % respectivamente, mostrándose como un tratamiento con efecto grande. El alumno 7 obtiene un NAP del 81% y el alumno 5 del 73%, por lo que el efecto del tratamiento para estos es considerado como medio. Si observamos la *d* de Cohen, los alumnos que presentan un dato mayor de 2.5 son el 1, 3, 6, 8 y 7, por tanto, el tratamiento se muestra con un efecto alto. Los alumnos 2, 4 y 7 presentan unos datos valores menores de 2.5 pero mayores de 1, mostrándose el tratamiento con un efecto medio. Solo el alumno 5 obtiene una *d* de Cohen menor de 1, indicando que el efecto del tratamiento ha sido pequeño.

Tabla 100. *Resumen análisis estadístico individual de los nueve alumnos. Equilibrio estático. Superficie acolchada. Ojos cerrados. Apoyo monopodal derecho. Fuente: Elaboración propia*

	PND	PEM	NAP	Z	<i>p</i>	<i>d</i> de Cohen
Alumno 1	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683
Alumno 2	0.667	1	0.994	1.7457	0.0809	2.032
Alumno 3	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683
Alumno 4	0.800	1	0.9333	1.9379	0.0526	1.881
Alumno 5	0.600	0.600	0.7333	1.0435	0.2967	0.794
Alumno 6	1	1	1	2.3094	0.0209	2.828
Alumno 7	0.750	0.750	0.8125	1.4434	0.1489	1.187
Alumno 8	1	1	1	2.2361	0.0253	2.582
Alumno 9	1	1	1	2.2361	0.0253	2.582

7.3.1.1.8. Superficie acolchada, ojos cerrados con apoyo monopodal izquierdo

Alumno 1

Se observa en la figura 89 cómo el cambio de nivel es demorado al segundo mes y temporal. La tendencia es ascendente hasta el segundo mes y descende en el tercer mes, aun así, obtiene un valor superior al dato más alto de la línea de base. En la fase de post tratamiento se observa cómo hay un cambio de nivel abrupto con una tendencia ligeramente ascendente pero que no supera el último dato de la línea de tratamiento, por tanto, visualmente se observa cómo el efecto ha ido desvaneciéndose en la fase posterior al tratamiento.

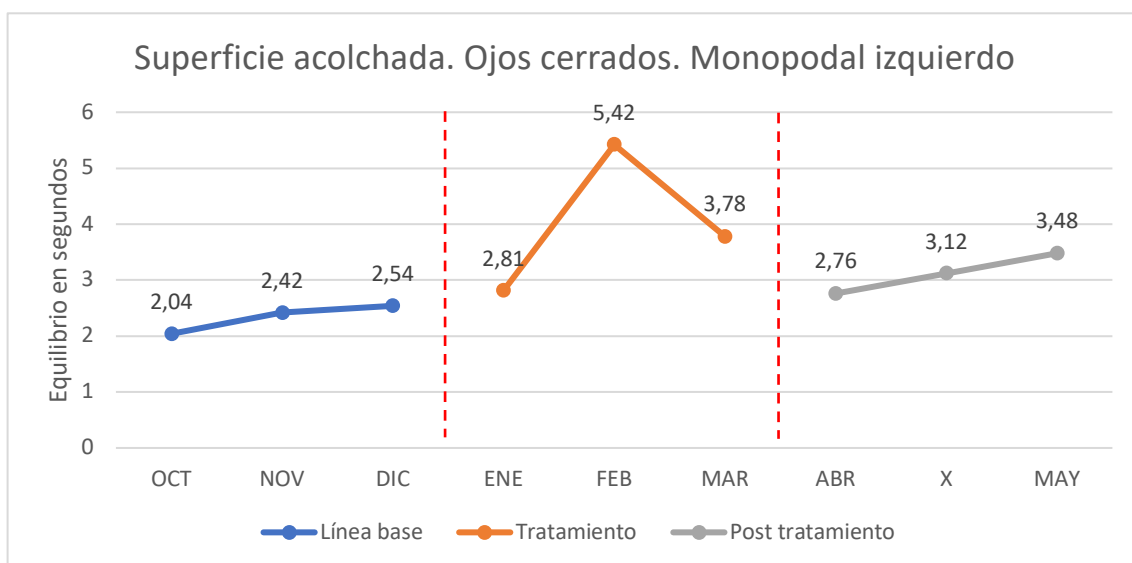


Figura 89. Análisis visual e. estático en superficie acolchada, ojos cerrados, monopodal izquierdo. Alumno 1. Fuente: Elaboración propia

El análisis estadístico muestra como en el contraste entre la línea base y la línea de tratamiento se obtiene un PND, un PEM y un NAP del 100%, indicando un tratamiento muy efectivo. La *d* de Cohen, de 2.683 indica efecto alto.

Tabla 101. Análisis estadístico e. estático. Superficie acolchada, ojos cerrados, monopodal izquierdo. Alumno 1. Fuente: Elaboración propia

Ojos cerrados monopodal izquierdo. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Alumno 1	1	1.000	1	1.9640	0.0495	2.683

Alumno 2

El análisis visual muestra un cambio de nivel abrupto desde el primer mes de tratamiento, destacando la inmediatez del efecto. La tendencia es ascendente durante todo el proceso de intervención. Respecto a la fase de post tratamiento se observa un cambio de nivel abrupto con una tendencia descendente que indica una pérdida del efecto después del tratamiento.

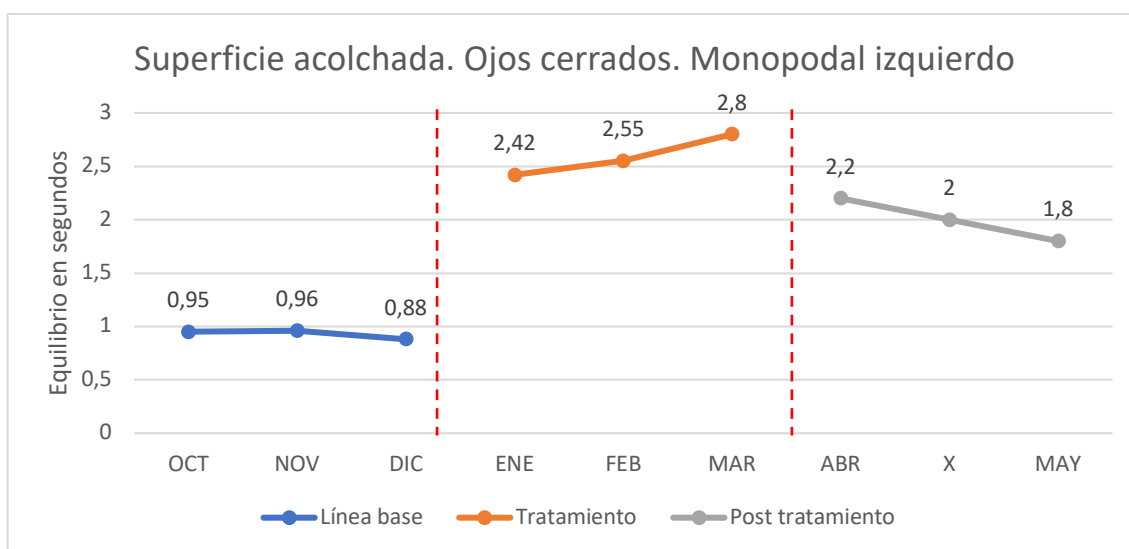


Figura 90. Análisis visual e. estático en superficie acolchada, ojos cerrados, monopodal izquierdo. Alumno 2. Fuente: Elaboración propia

El análisis estadístico muestra cómo, para la fase de contraste entre la línea de base y la línea de tratamiento, se obtiene un PND, un PEM, un NAP del 100% y una *d* de Cohen de 2.683 mostrándose como un tratamiento que ha producido un efecto alto.

Tabla 102. Análisis estadístico e. estático. Superficie acolchada, ojos cerrados, monopodal izquierdo. Alumno 2. Fuente: Elaboración propia

Ojos cerrados monopodal izquierdo. AB	PND	PEM	NAP	Z	<i>p</i>	<i>d</i> de Cohen
Alumno 2	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683

Alumno 3

En el análisis visual se observa un cambio de nivel a partir del primer mes de tratamiento, que se considera abrupto a partir del segundo mes, siguiendo una tendencia ascendente hasta el tercer mes, que se estabiliza. Durante la fase de post tratamiento las mediciones indican que hay un cambio de nivel con una tendencia ascendente, indicando que el efecto, aunque sea durante los meses de medición, se mantiene después del tratamiento.

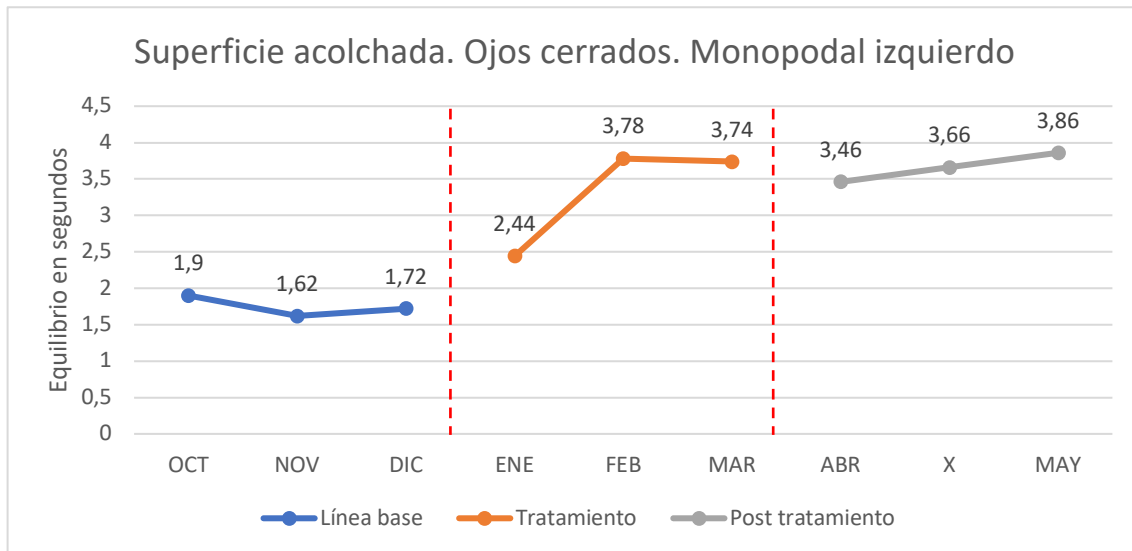


Figura 91. Análisis visual e. estático en superficie acolchada, ojos cerrados, monopodal izquierdo. Alumno 3. Fuente: Elaboración propia

La tabla de análisis estadístico en el contraste entre la línea de base y la línea de tratamiento muestra un PND, un PEM y un NAP del 100%. La *d* de Cohen obtiene un resultado de 2.683, lo que indica un efecto alto producido por el tratamiento.

Tabla 103. Análisis estadístico e. estático. Superficie acolchada, ojos cerrados, monopodal izquierdo. Alumno 3. Fuente: Elaboración propia

Ojos	cerrados	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
monopodal izquierdo. AB							
Alumno 3		1	1	1	1.9640	0.0495	2.683

Alumno 4

El análisis visual muestra cómo hay un cambio de nivel demorado hasta el segundo mes, con una tendencia ascendente durante todo el proceso de tratamiento.

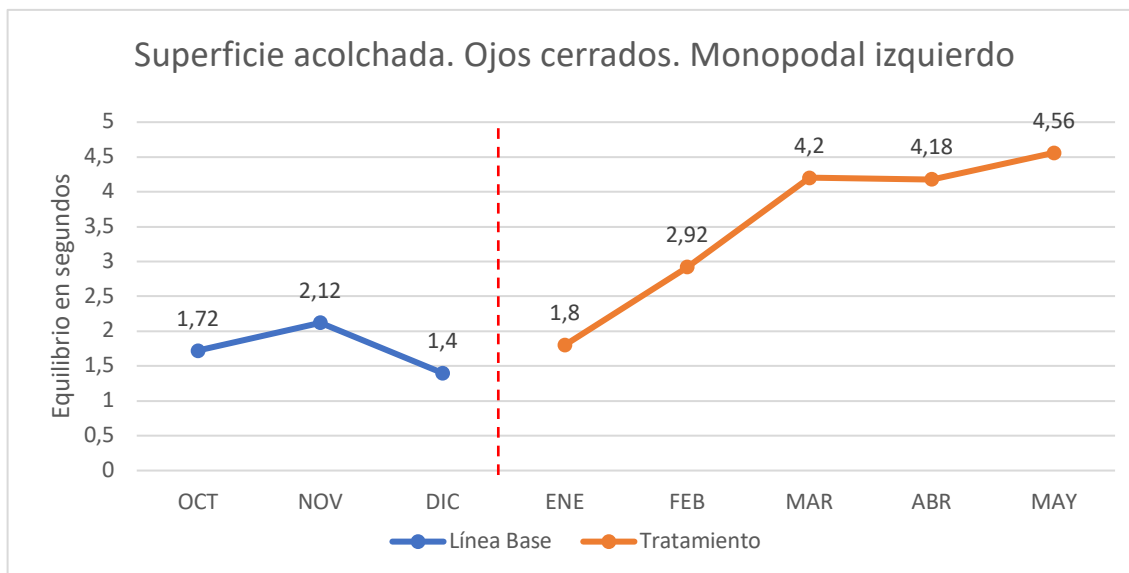


Figura 92. Análisis visual e. estático en superficie acolchada, ojos cerrados, monopodal izquierdo. Alumno 4. Fuente: Elaboración propia

Los datos estadísticos muestran cómo el porcentaje de datos no solapados (PND) es del 100%, el porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de la línea base (PEM) es del 100% y el porcentaje de datos que mejoran respecto de los de la línea de base (NAP) es del 93%. La *d* de Cohen muestra una puntuación de 1.881 y, según la tabla de baremación, el efecto producido ha sido medio.

Tabla 104. Análisis estadístico e. estático. Superficie acolchada, ojos cerrados, monopodal izquierdo. Alumno 4. Fuente: Elaboración propia

Ojos cerrados monopodal izquierdo. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Alumno 4	0.800	1.000	0.9333	1.9379	0.0526	1.881

Alumno 5

El análisis visual muestra un cambio de nivel retardado hasta el tercer mes, con una tendencia acelerada de tipo ascendente durante todo el tratamiento.

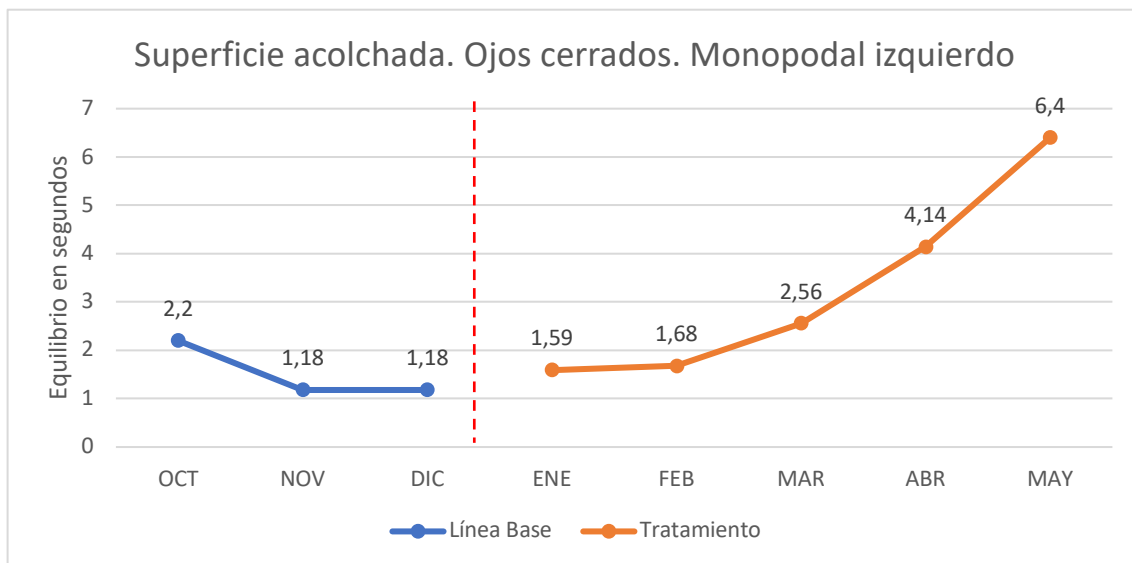


Figura 93. Análisis visual e. estático en superficie acolchada, ojos cerrados, monopodal izquierdo. Alumno 5. Fuente: Elaboración propia

Los estadísticos obtenidos del análisis de los datos muestran un PND del 60%, un PEM del 100%, un NAP del 86% y una *d* de Cohen de 1.423 que indican un efecto medio.

Tabla 105. Análisis estadístico e. estático. Superficie acolchada, ojos cerrados, monopodal izquierdo. Alumno 5. Fuente: Elaboración propia

Ojos	cerrados	PND	PEM	NAP	Z	<i>p</i>	<i>d</i> de Cohen
monopodal							
izquierdo. AB							
Alumno 5		0.600	1.000	0.8667	1.6398	0.1011	1.423

Alumno 6

La figura 94 muestra cómo el cambio de nivel se presenta demorado hasta el segundo mes de tratamiento, con una línea ascendente que presenta un ligero descenso en el tercer mes, pero que continúa ascendiendo el último mes.

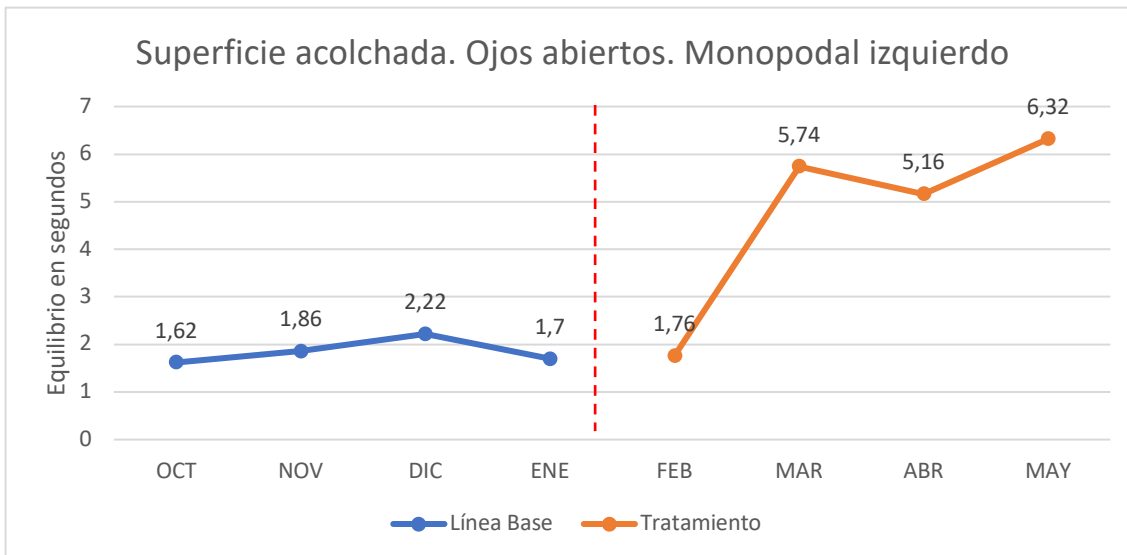


Figura 94. Análisis visual e. estático en superficie acolchada, ojos cerrados, monopodal izquierdo. Alumno 6. Fuente: Elaboración propia

Los datos obtenidos del análisis estadístico muestran un PND y un PEM del 75%, un NAP del 87% y una *d* de Cohen de 1.549 que muestra el efecto de tratamiento como medio.

Tabla 106. Análisis estadístico e. estático. Superficie acolchada, ojos cerrados, monopodal izquierdo. Alumno 6. Fuente: Elaboración propia

Ojos abiertos	PND	PEM	NAP	Z	<i>p</i>	<i>d</i> de Cohen
monopodal izquierdo. AB						
Alumno 6	0.750	0.750	0.875	1.7321	0.0833	1.549

Alumno 7

La figura 95 muestra un cambio de nivel demorado hasta el segundo mes con una tendencia ascendente con cambio acelerado durante la fase de tratamiento.

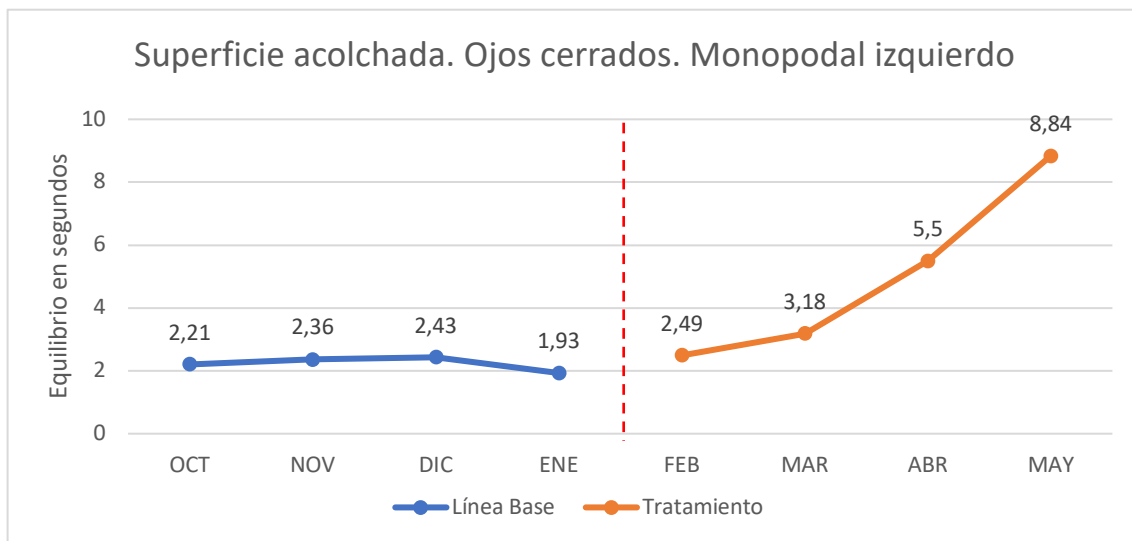


Figura 95. Análisis visual e. estático en superficie acolchada, ojos cerrados, monopodal izquierdo. Alumno 7. Fuente: Elaboración propia

El análisis estadístico muestra un el PND (porcentaje de datos no solapados) del 100%, un PEM, porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de línea de base base, del 100% y un porcentaje de datos que mejoran respecto de los de línea de base de base (NAP) del 100%. La *d* de Cohen obtiene un valor de 2.828. Estos datos muestran el tratamiento con un efecto alto.

Tabla 107. Análisis estadístico e. estático. Superficie acolchada, ojos cerrados, monopodal izquierdo. Alumno 7. Fuente: Elaboración propia

Ojos cerrados monopodal izquierdo. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Alumno 7	1.000	1.000	1.000	2.3094	0.0209	2.828

Alumno 8

El análisis visual muestra un cambio de nivel demorado hasta el tercer mes, que muestra una tendencia ascendente que se acelera el último mes de tratamiento.

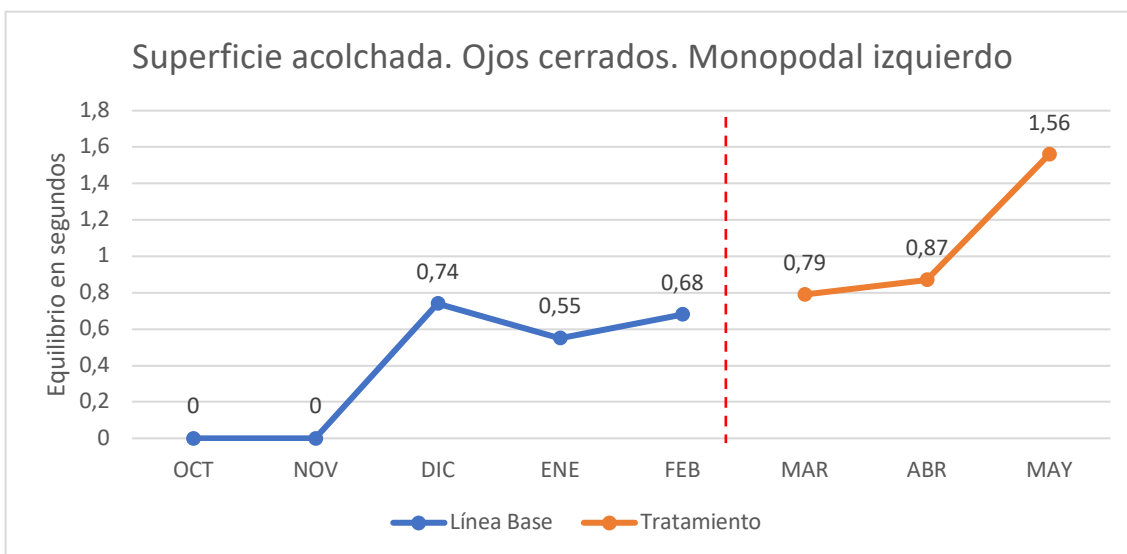


Figura 96. Análisis visual e. estático en superficie acolchada, ojos cerrados, monopodal izquierdo. Alumno 8. Fuente: Elaboración propia

Los datos estadísticos muestran un PND, un PEM y un NAP del 100%, con una *d* de Cohen de 2.582. El efecto producido por el tratamiento ha sido alto.

Tabla 108. Análisis estadístico e. estático. Superficie acolchada, ojos cerrados, monopodal izquierdo. Alumno 8. Fuente: Elaboración propia

Ojos cerrados	PND	PEM	NAP	Z	<i>p</i>	<i>d</i> de Cohen
monopodal						
izquierdo. AB						
Alumno 8	1.000	1.000	1.000	2.2361	0.0253	2.582

Alumno 9

La figura 96 muestra cómo el cambio de nivel es demorado hasta el segundo mes, con una tendencia ascendente durante toda la fase de tratamiento.

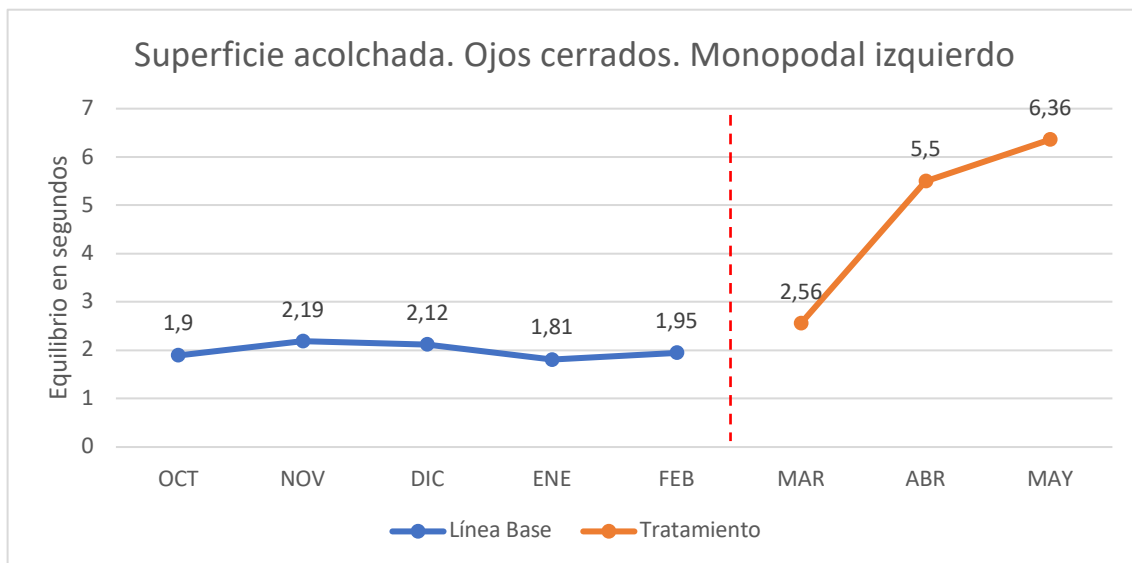


Figura 97. Análisis visual e. estático en superficie acolchada, ojos cerrados, monopodal izquierdo. Alumno 9. Fuente: Elaboración propia

Al realizar el análisis estadístico se obtiene un PND del 100%, un PEM del 100%, un NAP del 100% y una *d* de Cohen de 2.582. Estos datos, según tabla de baremación, indican que el tratamiento ha producido un efecto alto.

Tabla 109. Análisis estadístico e. estático. Superficie acolchada, ojos cerrados, monopodal izquierdo. Alumno 9. Fuente: Elaboración propia

Ojos cerrados	PND	PEM	NAP	Z	<i>p</i>	<i>d</i> de Cohen
monopodal						
izquierdo						
Alumno 9	1.000	1.000	1.000	2.2361	0.0253	2.582

Resumen análisis estadístico individual de los nueve alumnos. Equilibrio estático. Superficie acolchada. Ojos cerrados. Apoyo monopodal derecho

En la tabla resumen del análisis estadístico se observa cómo para el PND, los alumnos 1, 2, 3, 7, 8 y 9 obtienen un resultado del 100%. Los alumnos 4 y 6 obtienen 80% y 75% respectivamente y el alumno 5 un índice del 60%. Los datos muestran como para los alumnos 1, 2, 3, 7, 8 y 9 el tratamiento ha resultado muy efectivo, para el alumno los alumnos 4 y 6 resulta bastante efectivo y para el alumno 5 el tratamiento se muestra como cuestionable.

En relación al PEM los alumnos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9, es decir, todos los alumnos obtienen un resultado de 100%, mostrándose el tratamiento como muy efectivo.

En el análisis del NAP los alumnos 1, 2, 3, 7, 8 y 9 obtienen un resultado del 100%, los alumnos 4 y 6 obtienen un resultado del 93% mostrándose como un tratamiento con efecto grande. El alumno 5 obtiene un NAP del 86% por lo que el efecto del tratamiento para este último alumno es considerado como medio.

Si observamos la *d* de Cohen, los alumnos que presentan un dato mayor de 2.5 son el 1, 2, 3, 7, 8 y 9, por tanto, el tratamiento se muestra con un ancho del efecto grande. Los alumnos 4, 5, y 6 presentan unos valores menores de 2.5 pero mayores de 1, mostrando cómo el tratamiento ha producido un efecto medio.

Tabla 110. *Resumen análisis estadístico individual de los nueve alumnos. Equilibrio estático. Superficie acolchada. Ojos cerrados. Apoyo monopodal izquierdo. Fuente: Elaboración propia*

	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Alumno 1	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683
Alumno 2	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683
Alumno 3	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683
Alumno 4	0.800	1	0.9333	1.9379	0.0526	1.881
Alumno 5	0.600	1	0.8667	1.6398	0.1011	1.423
Alumno 6	0.750	1	0.9375	2.0207	0.0433	2.042
Alumno 7	1	1	1	2.3094	0.0209	2.828
Alumno 8	1	1	1	2.2361	0.0253	2.582
Alumno 9	1	1	1	2.2361	0.0253	2.582

7.3.1.2. Análisis del equilibrio dinámico

Alumno 1

Se observa en la figura 98 un cambio de nivel retardado que comienza a partir del segundo mes de intervención, siguiendo una tendencia descendente durante todo el periodo de tratamiento. En la fase de reversión se observa cómo la tendencia continúa descendiendo paulatinamente, mostrando cómo se mantiene el efecto después del tratamiento.

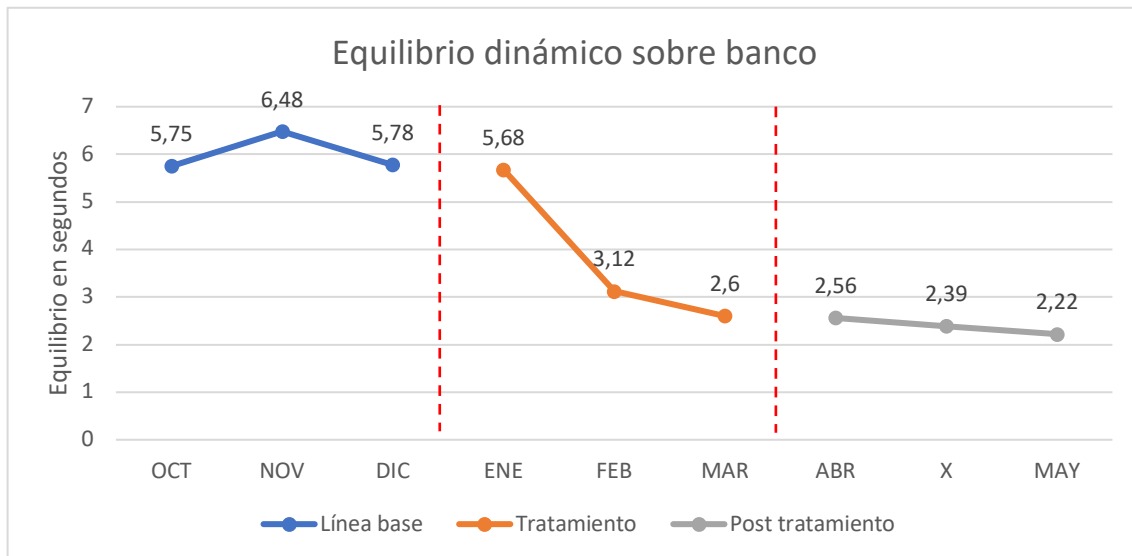


Figura 98. Análisis visual equilibrio dinámico. Alumno 1. Fuente: Elaboración propia

La tabla de análisis estadístico entre la línea base y la línea de tratamiento muestra un PND, un PEM y un NAP del 100% y una *d* de Cohen de 2.583. La cual cosa indica que el tratamiento ha producido un efecto alto.

Tabla 111. Análisis estadístico equilibrio dinámico. Alumno 1. Fuente: Elaboración propia

Equilibrio dinámico sobre banco. AB	PND	PEM	NAP	Z	<i>p</i>	<i>d</i> de Cohen
Alumno 1	1.000	1.000	1.000	-1.9640	0.0495	2.583

Alumno 2

Desde el primer mes de tratamiento se observa un cambio de nivel abrupto, que indica una inmediatez del tratamiento, y una tendencia descendente durante toda la fase de intervención. En el periodo de post tratamiento, si bien en primer mes se muestra un ascenso de los segundos empleados para cruzar el banco, los datos siguen siendo descendentes, observándose visualmente cómo el efecto va descendiendo con el tiempo después del tratamiento.

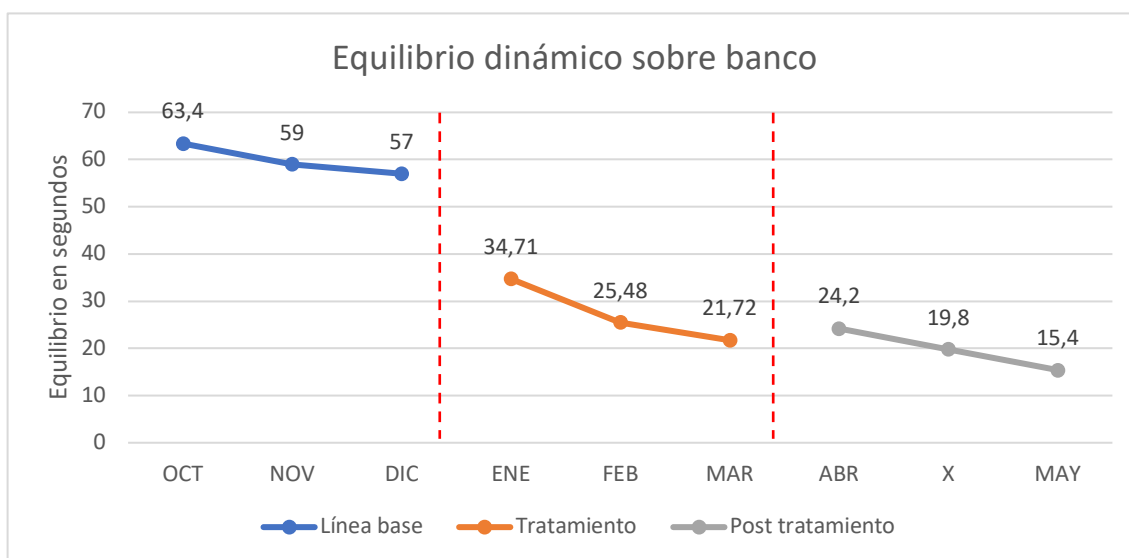


Figura 99. Análisis visual equilibrio dinámico. Alumno 2. Fuente: Elaboración propia

El estudio estadístico del contraste entre la línea de base y la de tratamiento nos muestra un PND, un PEM y un NAP del 100% y una *d* de Cohen con un valor de 2.583 que indica que el efecto producido por el tratamiento ha sido alto.

Tabla 112. Análisis estadístico equilibrio dinámico. Alumno 2. Fuente: Elaboración propia

Equilibrio dinámico sobre banco. AB	PND	PEM	NAP	Z	<i>p</i>	<i>d</i> de Cohen
Alumno 2	1.000	1.000	1.000	-1.9640	0.0495	2.583

Alumno 3

Al observar la figura 100 se observa un cambio de nivel abrupto desde el primer mes de tratamiento, la cual cosa indica una eficacia inmediata del tratamiento. La tendencia es descendente durante toda la fase de tratamiento. Cuando termina este se observa que las mediciones tomadas durante la fase de post tratamiento vuelven a indicar un cambio de nivel abrupto con una tendencia descendente, lo cual indica que el efecto del tratamiento no se mantiene durante los meses de medición, una vez terminado este.

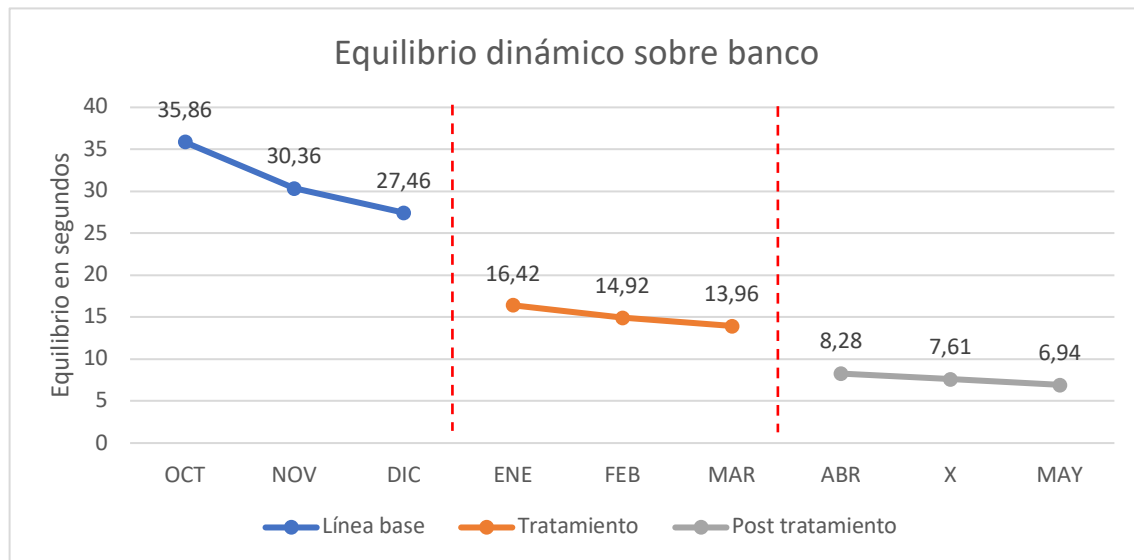


Figura 100. Análisis visual equilibrio dinámico. Alumno 3. Fuente: Elaboración propia

Al realizar el análisis estadístico entre la línea base y la línea de tratamiento se observa cómo el PND, el PEM y el NAP ofrecen valores del 100%. La *d* de Cohen obtenida indica un valor de 2.583. Los datos indican un efecto alto producido por el tratamiento.

Tabla 113. Análisis estadístico equilibrio dinámico. Alumno 3. Fuente: Elaboración propia

Equilibrio dinámico	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
sobre banco. AB						
Alumno 3	1	1	1	-1.9640	0.0495	2.583

Alumno 4

Visualmente se puede observar cómo partir del primer mes de tratamiento se produce un cambio de nivel de tipo abrupto, con una tendencia que, si bien es muy pronunciada durante los tres primeros meses y posteriormente se vuelve más suave, se observa descendente durante toda la fase de tratamiento.

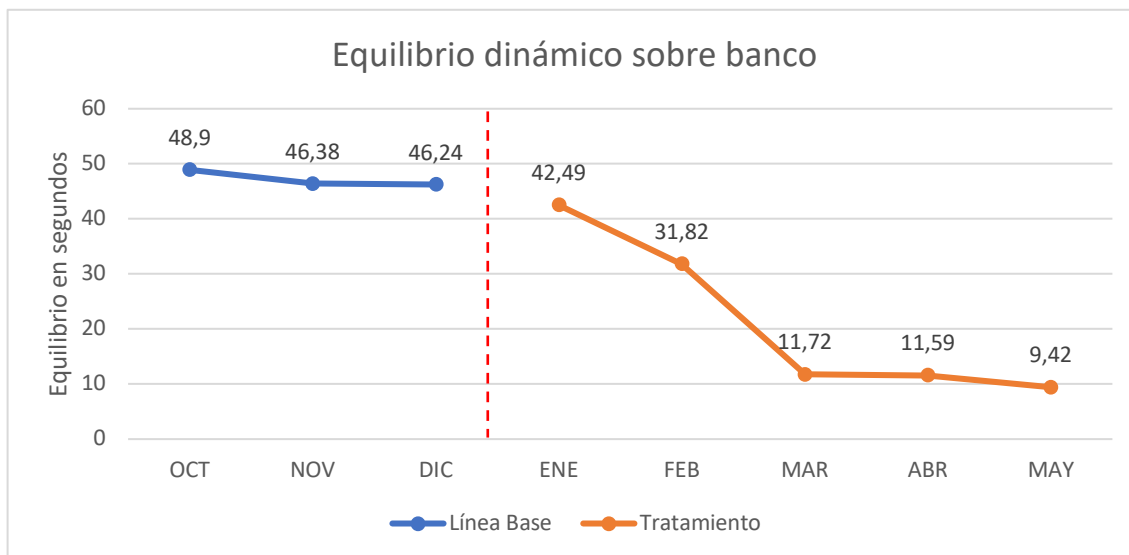


Figura 101. Análisis visual equilibrio dinámico. Alumno 4. Fuente: Elaboración propia

La tabla de análisis estadístico muestra un el PND (porcentaje de datos no solapados) del 100 %, un PEM (porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de línea de base base) del 100% y un porcentaje de datos que mejoran respecto de los de línea de base de base (NAP) del 100%. Estos datos indican que la efectividad del tratamiento ha sido grande. La d de Cohen que obtiene un valor de 2.582 muestra cómo el efecto es alto.

Tabla 114. Análisis estadístico equilibrio dinámico. Alumno 4. Fuente: Elaboración propia

Equilibrio dinámico	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
sobre banco. AB						
Alumno 4	1.000	1.000	1.000	-2.2361	0.0253	2.582

Alumno 5

Desde el primer mes de tratamiento, visualmente se observa que ya hay un cambio de nivel que se vuelve más visible a partir del tercer mes de tratamiento, con una tendencia descendente durante toda la fase de intervención a partir del segundo mes.

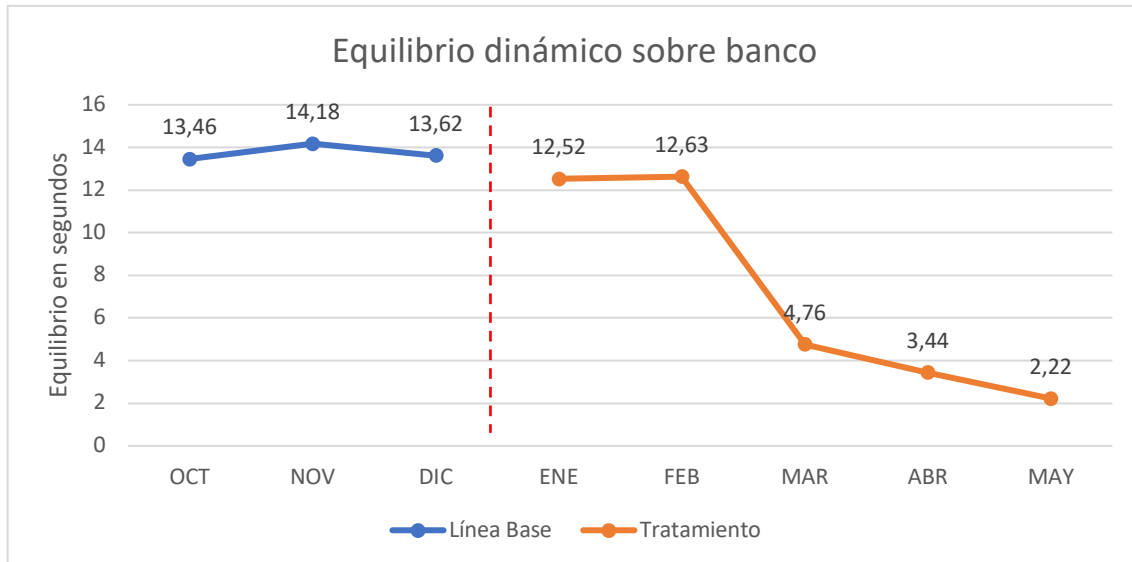


Figura 102. Análisis visual equilibrio dinámico. Alumno 5. Fuente: Elaboración propia

Al realizar el análisis estadístico de los datos se observa como se obtiene un PNE del 100%, un PEM del 100%, un NAP del 100% y una *d* de Cohen de 2.582, que indican un tratamiento con un efecto alto.

Tabla 115. Análisis estadístico equilibrio dinámico. Alumno 5. Fuente: Elaboración propia

Equilibrio dinámico sobre banco. AB	PND	PEM	NAP	Z	<i>p</i>	<i>d</i> de Cohen
Alumno 5	1.000	1.000	1.000	-2.2361	0.0253	2.582

Alumno 6

En el análisis visual se puede observar cómo el cambio de nivel se demora hasta el segundo mes de tratamiento, con una tendencia descendente durante todo el proceso que dura la intervención.

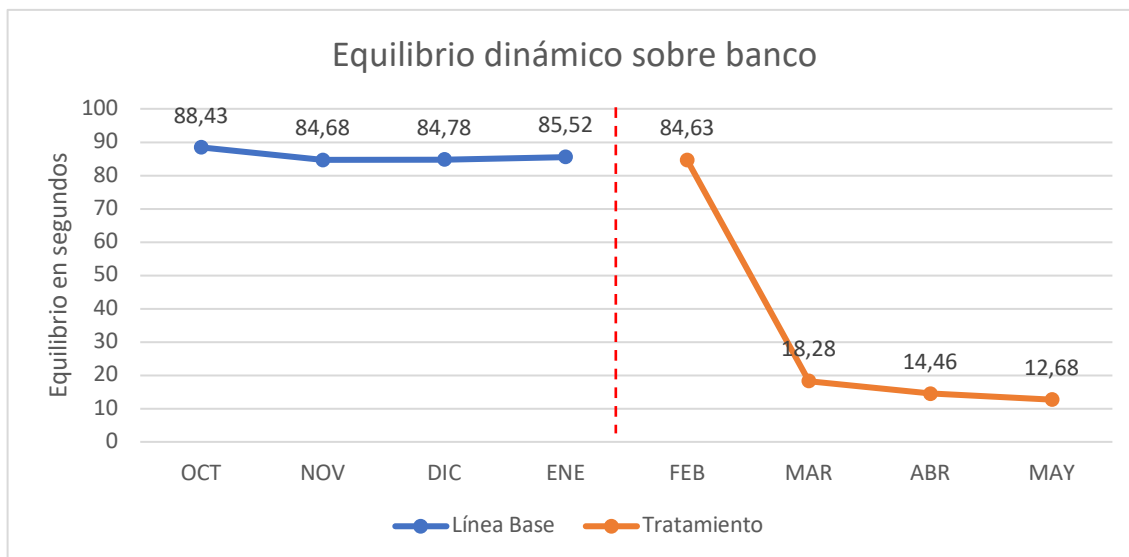


Figura 103. Análisis visual equilibrio dinámico. Alumno 6. Fuente: Elaboración propia

El análisis estadístico muestra un el PND (porcentaje de datos no solapados) del 100 %, un PEM (porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de línea de base base) del 100% y un porcentaje de datos que mejoran respecto de los de línea de base de base (NAP) del 100%. La d de Cohen obtiene un valor de 2.828 que muestra cómo el efecto ha sido alto.

Tabla 116. Análisis estadístico equilibrio dinámico. Alumno 6. Fuente: Elaboración propia

Equilibrio dinámico sobre banco. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Alumno 6	1.000	1.000	1.000	-2.3094	0.0209	2.828

Alumno 7

En el análisis de la figura 104 se observa una tendencia descendente durante la línea de base que continua durante la fase de tratamiento. A nivel visual podría plantear posibles dudas de interpretación, por lo que debería ser contrastado con el análisis estadístico.

El cambio de nivel en la fase de tratamiento no se produce hasta el segundo mes de tratamiento, con lo cual podemos decir que es de tipo demorado, con una tendencia descendente durante todo el proceso de intervención.

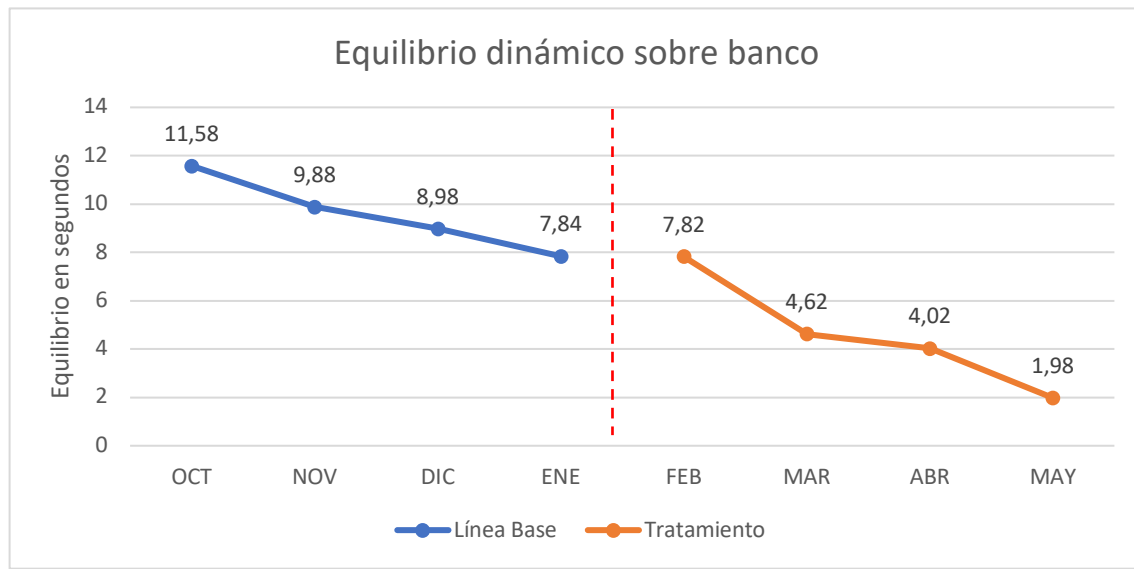


Figura 104. Análisis visual equilibrio dinámico. Alumno 7. Fuente: Elaboración propia

Los datos estadísticos obtenidos muestran un PND, un PEM, un NAP del 100% y una *d* de Cohen de 2.828 que indican un efecto alto.

Tabla 117. Análisis estadístico equilibrio dinámico. Alumno 7. Fuente: Elaboración propia

Equilibrio dinámico sobre banco. AB	PND	PEM	NAP	Z	<i>p</i>	<i>d</i> de Cohen
Alumno 7	1.000	1.000	1.000	-2.3094	0.0209	2.828

Alumno 8

La figura 105 nos muestra un análisis visual en el que se observa un cambio de nivel abrupto, que indica la inmediatez del tratamiento, con una tendencia descendente durante toda la fase de tratamiento.

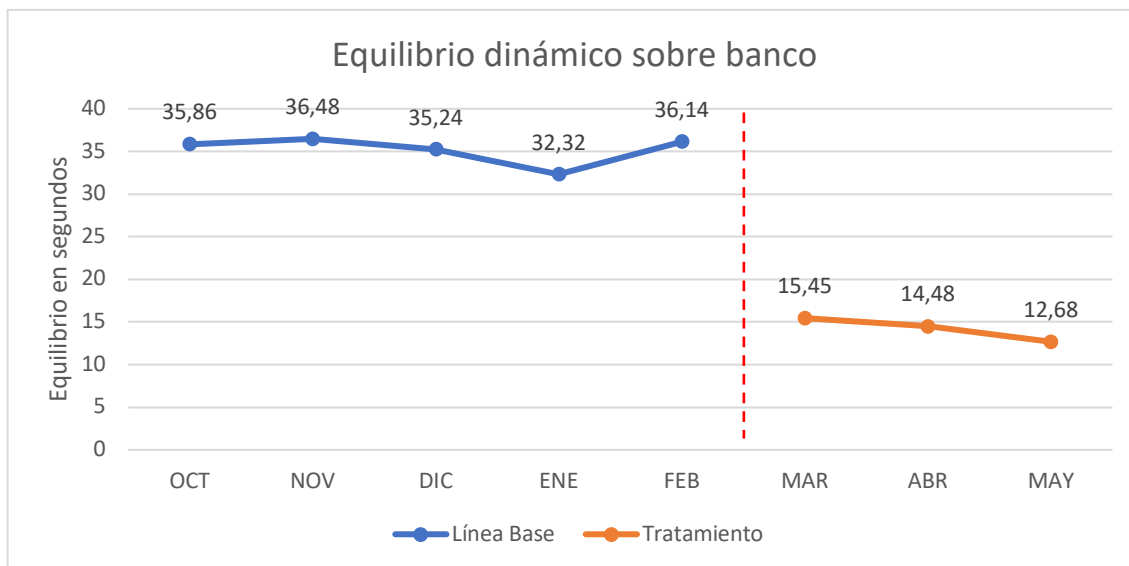


Figura 105. Análisis visual equilibrio dinámico. Alumno 8. Fuente: Elaboración propia

Al realizar el análisis estadístico, este muestra un PND (porcentaje de datos no solapados) del 100 %, un PEM (porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de línea de base base) del 100% y un porcentaje de datos que mejoran respecto de los de línea de base de base (NAP) del 100%. Respecto a la d de Cohen se obtiene un valor de 2.582. Los datos analizados indican un tratamiento que ha producido un efecto alto.

Tabla 118. Análisis estadístico equilibrio dinámico. Alumno 8. Fuente: Elaboración propia

Equilibrio dinámico sobre banco. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Alumno 8	1.000	1.000	1.000	-2.2361	0.0253	2.582

Alumno 9

Visualmente se observa en la figura 106 cómo hay un cambio de nivel de tipo abrupto que muestra la inmediatez del tratamiento, con una tendencia descendente durante toda la fase de tratamiento.

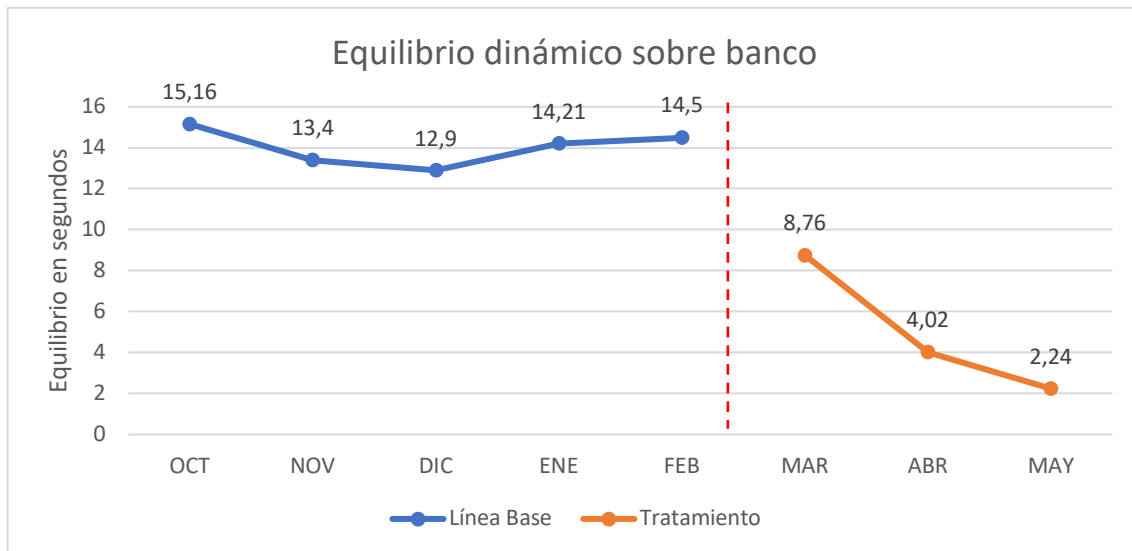


Figura 106. Análisis visual equilibrio dinámico. Alumno 9. Fuente: Elaboración propia

La tabla de análisis estadístico muestra un PNE, un PEM y un NAP del 100% que indican una eficacia grande del tratamiento. La *d* de Cohen, con un valor de 2.582, indica que el efecto producido por el tratamiento ha sido alto.

Tabla 119. Análisis estadístico equilibrio dinámico. Alumno 9. Fuente: Elaboración propia

Equilibrio dinámico sobre banco. AB	PND	PEM	NAP	Z	<i>p</i>	<i>d</i> de Cohen
Alumno 9	1.000	1.000	1.000	-2.2361	0.0253	2.582

Resumen análisis estadístico individual de los nueve alumnos. Equilibrio dinámico

Como se puede observar en la tabla 120, todos los alumnos obtienen un PND, un PEM y un NAP del 100% indicando que el tratamiento resulta muy eficaz con un efecto grande. Respecto a la *d* de Cohen todos presentan un dato mayor de 2.5, con lo que se puede deducir, según tabla de baremos, que el tratamiento produce un efecto alto.

Tabla 120. *Resumen análisis estadístico individual de los nueve alumnos. Equilibrio dinámico: Elaboración propia*

	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Alumno 1	1	1	1	-1.9640	0.0495	2.583
Alumno 2	1	1	1	-1.9640	0.0495	2.583
Alumno 3	1	1	1	-1.9640	0.0495	2.583
Alumno 4	1	1	1	-2.2361	0.0253	2.582
Alumno 5	1	1	1	-2.2361	0.0253	2.582
Alumno 6	1	1	1	-2.3094	0.0209	2.828
Alumno 7	1	1	1	-2.3094	0.0209	2.828
Alumno 8	1	1	1	-2.2361	0.0253	2.582
Alumno 9	1	1	1	-2.2361	0.0253	2.582

7.3.1.3. Análisis del equilibrio cinético

Alumno 1

Se observa en la figura 107 un cambio abrupto desde el primer mes de intervención que indica una inmediatez del efecto, con una tendencia ascendente durante toda la etapa de tratamiento. En la fase de post tratamiento se vuelve a observar un cambio abrupto de nivel con una tendencia ascendente que indica que el efecto no solo se mantiene, sino que mejora después del tratamiento.

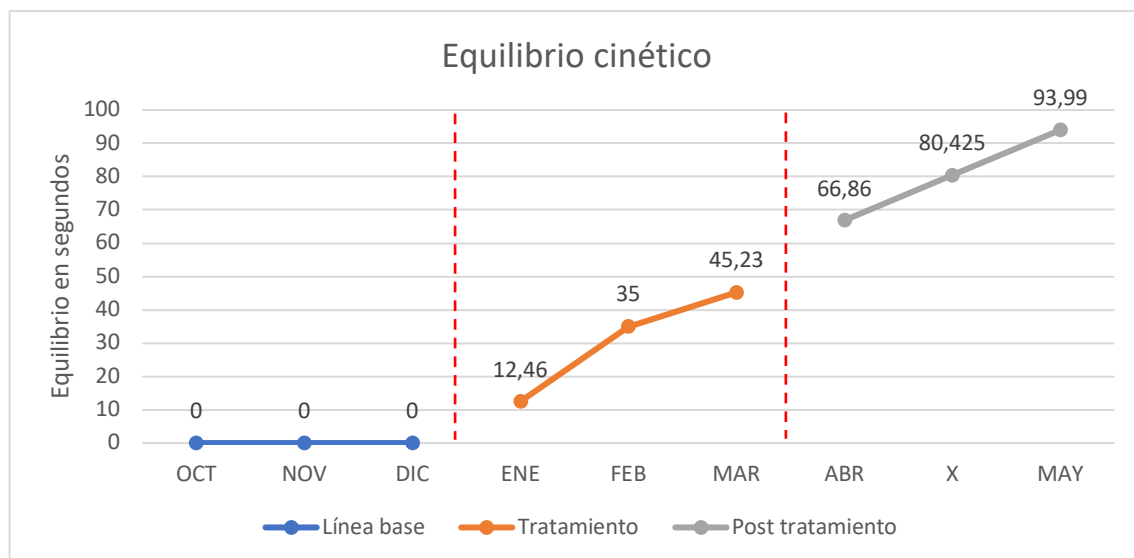


Figura 107. Análisis visual equilibrio cinético. Alumno 1. Fuente: Elaboración propia

En el análisis estadístico entre la línea de base y la línea de tratamiento se obtiene un PND del 100%, un PEM del 100% y un NAP del 100%, con una *d* de Cohen de 2.583 que indica que el tratamiento ha producido un efecto grande.

Tabla 121. Análisis estadístico equilibrio cinético. Alumno 1. Fuente: Elaboración propia

Equilibrio cinético. AB	PND	PEM	NAP	Z	<i>p</i>	<i>d</i> de Cohen
Alumno 1	1.000	1.000	1.000	1.9640	0.0495	2.583

Alumno 2

El análisis visual muestra un cambio de nivel demorado hasta el segundo mes de intervención, con una tendencia ascendente durante todo el proceso de intervención. Una vez terminada esta, la fase de post tratamiento indica cómo la tendencia continúa siendo ascendente, mostrando que el efecto se mantiene, incluso mejora durante la fase de post tratamiento.

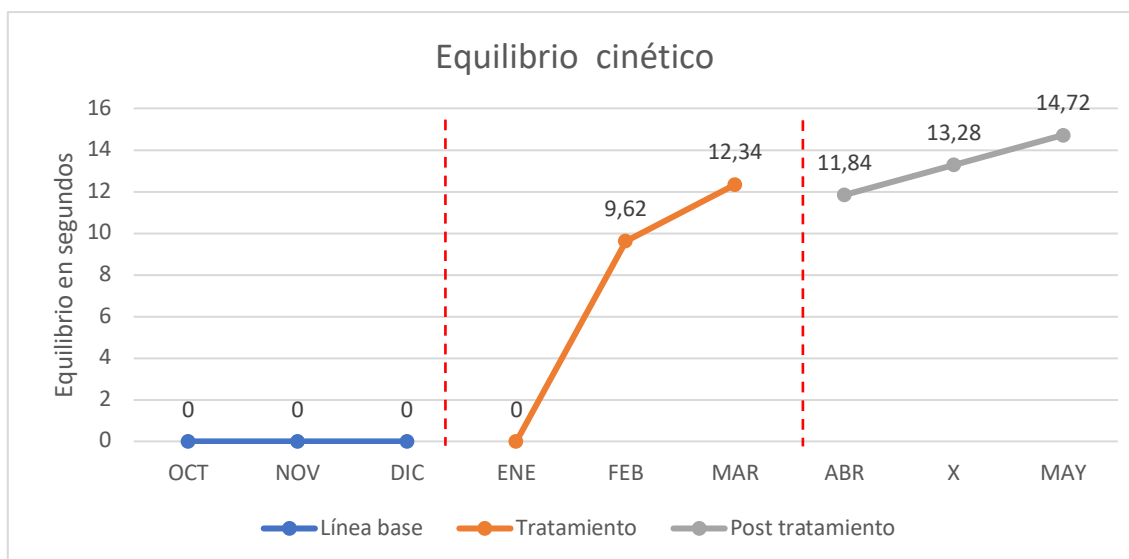


Figura 108. Análisis visual equilibrio cinético. Alumno 2. Fuente: Elaboración propia

En la tabla de análisis estadísticos entre la línea de base y la fase de tratamiento, el porcentaje de datos no solapados (PND) obtiene un valor del 100%, el porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de la línea de base (PEM) es de 100%, el porcentaje de datos que mejoran respecto a los de la línea de base (NAP) es del 100%, y la *d* de Cohen muestra un valor de 2.583. Estos datos indican que el efecto producido por el tratamiento ha sido alto.

Tabla 122. Análisis estadístico equilibrio cinético. Alumno 2. Fuente: Elaboración propia

Equilibrio cinético. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Alumno 2	1.000	1.000	1.000	1.9640	0.0495	2.583

Alumno 3

El análisis visual muestra cómo el cambio de nivel es demorado, viéndose con claridad a partir del segundo mes de intervención, con una tendencia ascendente en todo el proceso de intervención. Respecto a la fase de post tratamiento, aunque inicialmente hay un cambio de nivel positivo, la tendencia es descendente. Visualmente se observa cómo el efecto va disminuyendo una vez terminado el tratamiento.

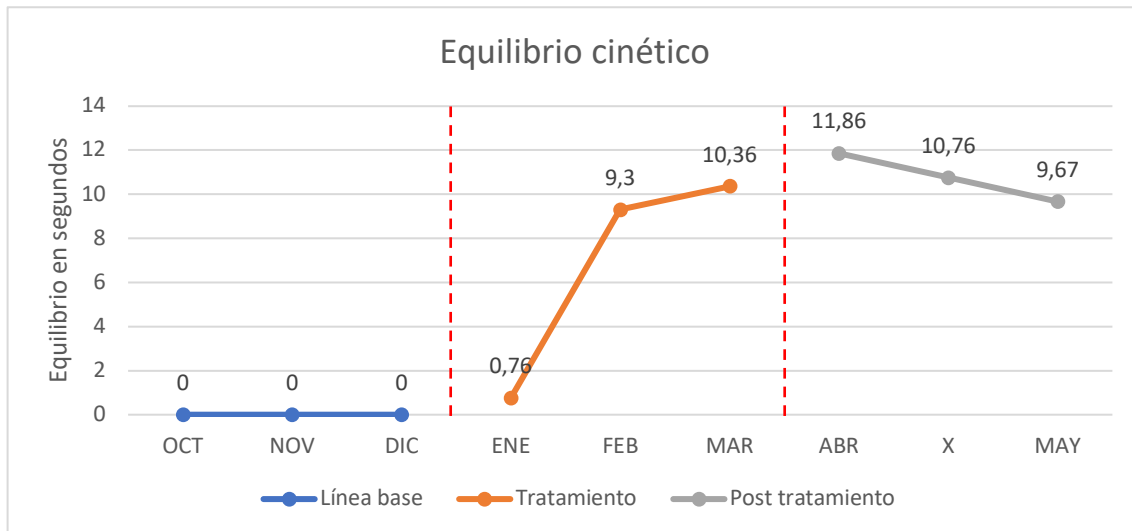


Figura 109. Análisis visual equilibrio cinético. Alumno 3. Fuente: Elaboración propia

La tabla de análisis estadístico en la fase AB muestra un PND, un PEM y un NAP del 100%. La *d* de Cohen obtiene un valor de 2.683, indicando que el efecto producido por el tratamiento ha sido alto.

Tabla 123. Análisis estadístico equilibrio cinético. Alumno 3. Fuente: Elaboración propia

Equilibrio cinético. AB	PND	PEM	NAP	Z	<i>p</i>	<i>d</i> de Cohen
Alumno 3	1.000	1.000	1.000	1.9640	0.0495	2.683

Alumno 4

Visualmente se puede observar cómo hay un cambio de nivel abrupto que indica una inmediatez en el efecto del tratamiento. La línea de tratamiento muestra también una tendencia ascendente durante toda la fase de intervención.

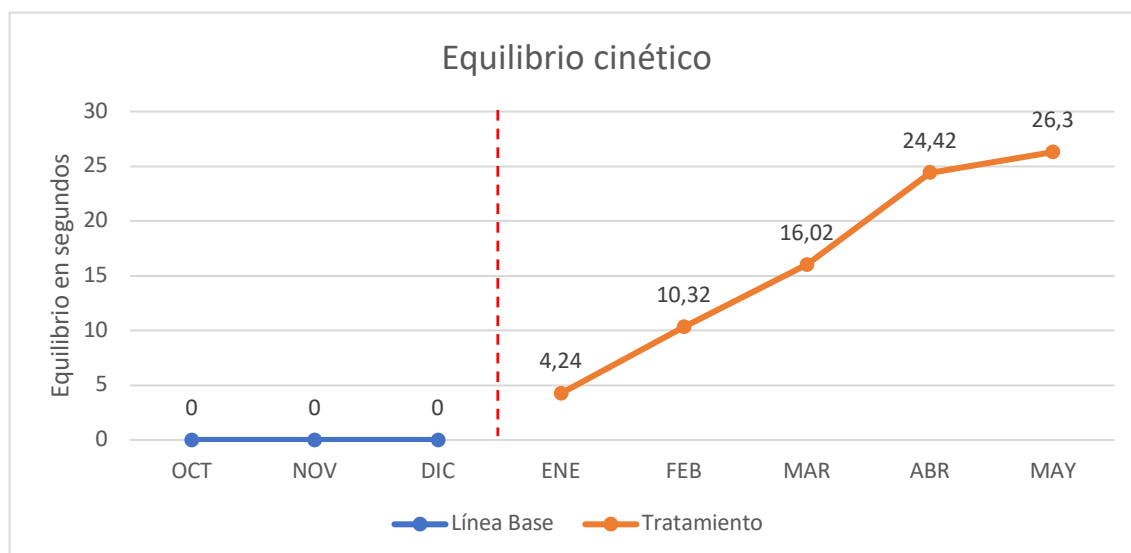


Figura 110. Análisis visual equilibrio cinético. Alumno 4. Fuente: Elaboración propia

En el análisis estadístico se muestra un PND (porcentaje de datos no solapados) del 100 %, un PEM (porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de línea de base base) del 100% y un porcentaje de datos que mejoran respecto de los de línea de base de base (NAP) del 100%. La *d* de Cohen indica un valor de 2.582. Los datos analizados muestran cómo el tratamiento ha producido un efecto alto.

Tabla 124. Análisis estadístico equilibrio cinético. Alumno 4. Fuente: Elaboración propia

Equilibrio cinético. AB	PND	PEM	NAP	Z	<i>p</i>	<i>d</i> de Cohen
Alumno 4	1.000	1.000	1.000	2.2361	0.0253	2.582

Alumno 5

El análisis de la figura 111 muestra un cambio de nivel abrupto desde el primer mes de tratamiento, mostrando una inmediatez en el efecto. La tendencia es ascendente durante toda la intervención, destacando el último mes donde se obtiene un dato muy significativo respecto al resto de meses.

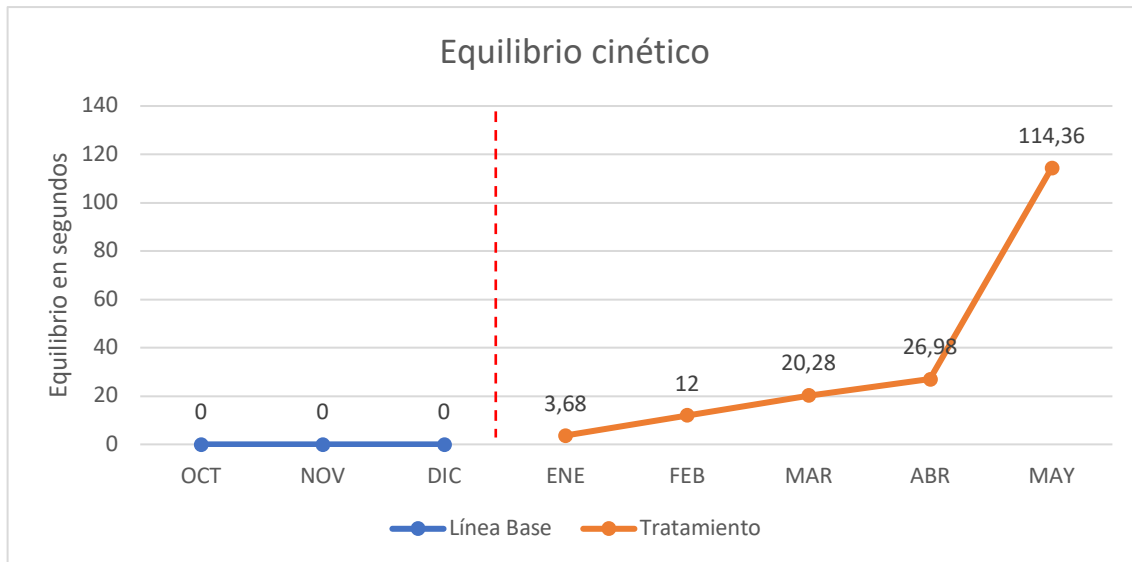


Figura 111. Análisis visual equilibrio cinético. Alumno 5. Fuente: Elaboración propia

El análisis estadístico muestra cómo el PND, el PEM y el NAP indican un valor del 100% para los tres estadísticos. Respecto a la *d* de Cohen se obtiene un valor de 2.582, indicando un efecto alto producido por el tratamiento.

Tabla 125. Análisis estadístico equilibrio cinético. Alumno 5. Fuente: Elaboración propia

Equilibrio cinético. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Alumno 5	1.000	1.000	1.000	2.2361	0.0253	2.582

Alumno 6

Visualmente se puede observar en la figura 112 que hay un cambio de nivel retardado que podemos situar en el segundo mes de intervención, con una tendencia ascendente durante todo el proceso.

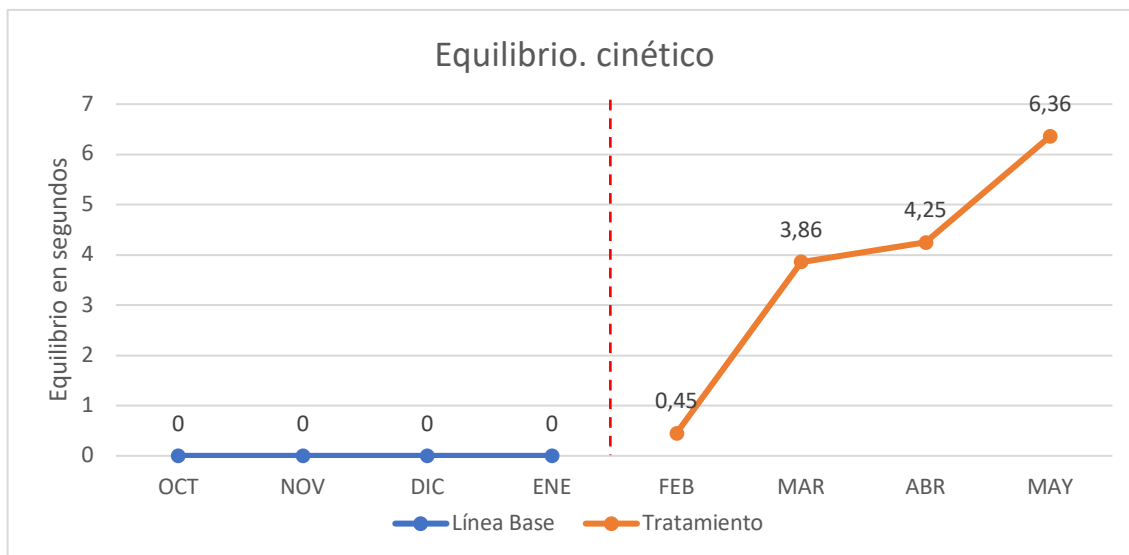


Figura 112. Análisis visual equilibrio cinético. Alumno 6. Fuente: Elaboración propia

Estadísticamente se obtiene un PND del 100%, un PEM del 100% y un NAP del 100%, que junto con una *d* de Cohen de 2.828 que indica que el efecto del tratamiento ha sido alto.

Tabla 126. Análisis estadístico equilibrio cinético. Alumno 6. Fuente: Elaboración propia

Equilibrio cinético. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Alumno 6	1.000	1.000	1.000	2.3094	0.0209	2.828

Alumno 7

Visualmente se puede observar un cambio de nivel desde el primer de tratamiento. La tendencia es ascendente acelerada durante todo el proceso de la fase de intervención.

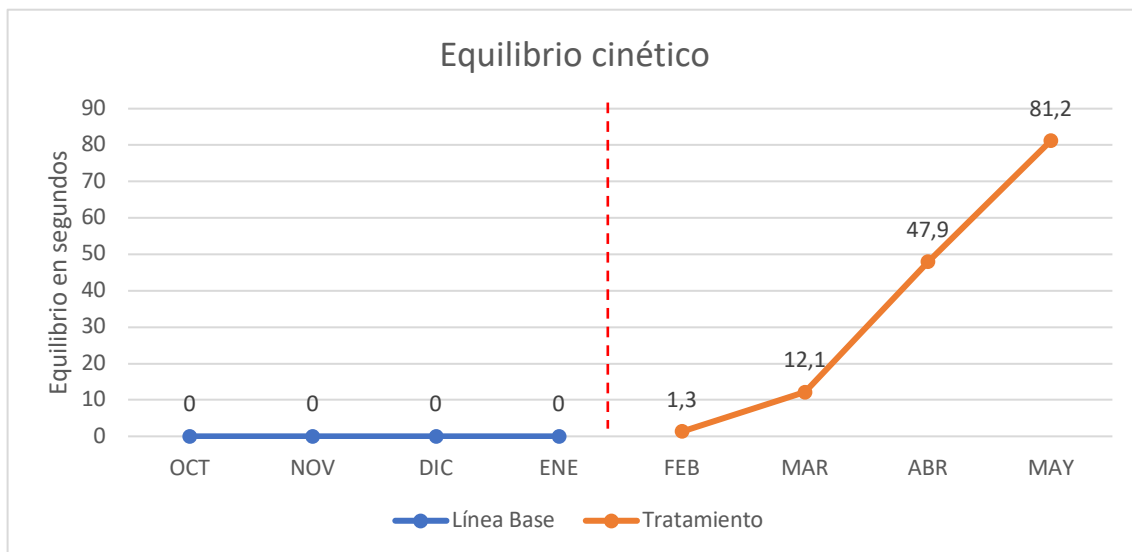


Figura 113. Análisis visual equilibrio cinético. Alumno 7. Fuente: Elaboración propia

Al realizar el análisis estadístico se obtiene un PND (porcentaje de datos no solapados) del 100 %, un PEM (porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de línea de base base) del 100% y un porcentaje de datos que mejoran respecto de los de línea de base de base (NAP) del 100%. La *d* de Cohen muestra un valor de 2.828. Estos datos muestran cómo el tratamiento ha producido un efecto alto.

Tabla 127. Análisis estadístico equilibrio cinético. Alumno 7. Fuente: Elaboración propia

Equilibrio cinético. AB	PND	PEM	NAP	Z	<i>p</i>	<i>d</i> de Cohen
Alumno 7	1.000	1.000	1.000	2.3094	0.0209	2.828

Alumno 8

Se puede observar visualmente cómo durante la fase previa al tratamiento el alumno no consigue ponerse ni siquiera de pie sobre el caballo. A partir del primer mes de intervención se observa un cambio de nivel retardado que se evidencia a partir del segundo mes de tratamiento, con una tendencia ascendente durante toda la fase de intervención.

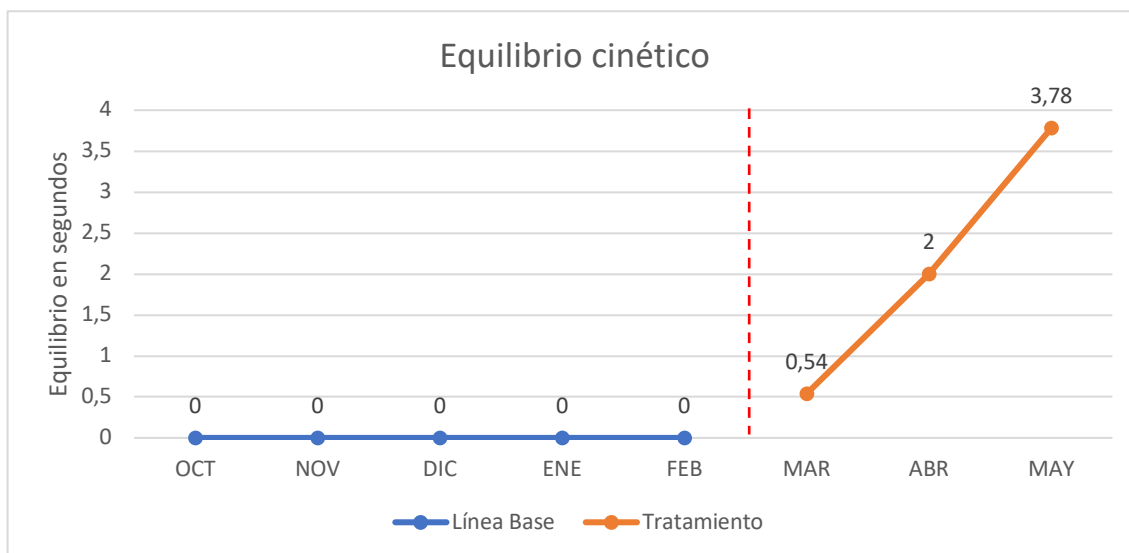


Figura 114. Análisis visual equilibrio cinético. Alumno 8. Fuente: Elaboración propia

El análisis estadístico entre la fase de pre tratamiento y la de tratamiento indican un PND, un PEM y un NAP del 100% que, junto a una *d* de Cohen de 2.582 indican que el tratamiento ha producido un efecto alto.

Tabla 128. Análisis estadístico equilibrio cinético. Alumno 8. Fuente: Elaboración propia

Equilibrio cinético. AB	PND	PEM	NAP	Z	<i>p</i>	<i>d</i> de Cohen
Alumno 8	1.000	1.000	1.000	2.2361	0.0253	2.582

Alumno 9

El análisis visual indica que, aunque a partir del primer mes el dato obtenido ya indica que el alumno se ha podido poner de pie e iniciar una medición con el cronometro, el cambio de nivel se muestra demorado hasta el segundo mes de tratamiento con una tendencia ascendente durante todo el proceso de tratamiento.

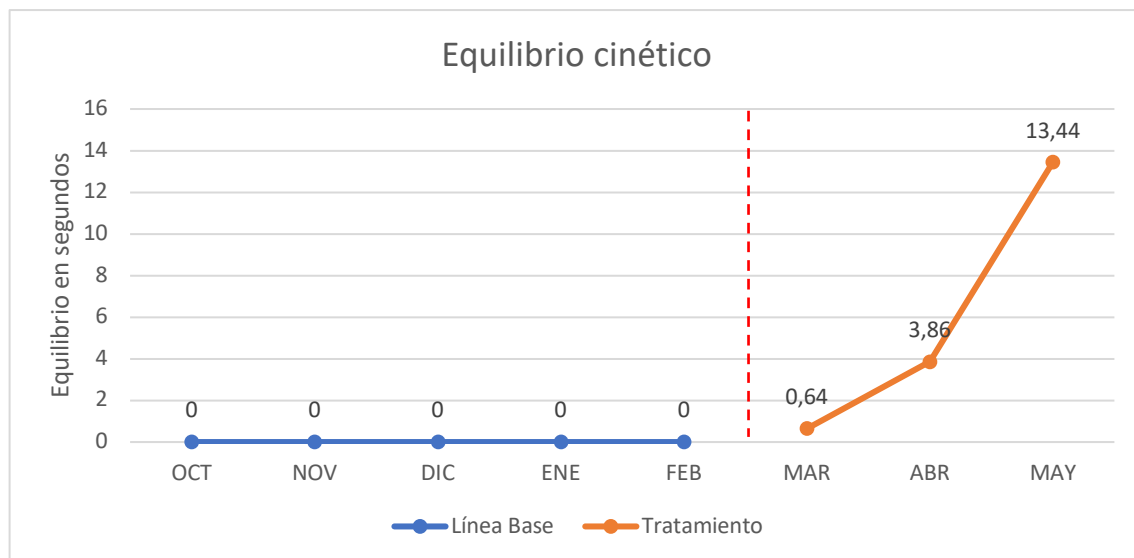


Figura 115. Análisis visual equilibrio cinético. Alumno 9. Fuente: Elaboración propia

En el análisis estadístico se muestra un PND (porcentaje de datos no solapados) del 100%, un PEM (porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de línea de base base) del 100% y un porcentaje de datos que mejoran respecto de los de línea de base de base (NAP) del 100%. Estos datos, junto a una d de Cohen de 2.582, muestran un tratamiento con un efecto alto.

Tabla 129. Análisis estadístico equilibrio cinético. Alumno 9. Fuente: Elaboración propia

Equilibrio cinético. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Alumno 9	1.000	1.000	1.000	2.2361	0.0253	2.582

Resumen análisis estadístico individual de los nueve alumnos. Equilibrio cinético

En la tabla resumen del análisis estadístico que se adjunta a continuación los datos indican cómo para el PND los alumnos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9, es decir, todos los alumnos, obtienen un resultado del 100%. Mostrándose que, para este estadístico que el tratamiento ha sido muy efectivo.

Para el estadístico PEM los alumnos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9, es decir, todos los alumnos obtienen un resultado de 100%, indicando que el tratamiento, según este estadístico ha resultado ser muy efectivo.

En el análisis del NAP los alumnos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 obtienen un resultado del 100%, los alumnos 4 y 6 obtienen un resultado del 93 % mostrando que, según este estadístico, el tratamiento ha producido un efecto grande.

Al analizar la *d* de Cohen se observa que todos los alumnos obtienen un valor superior a 2.5, lo cual indica que el efecto ha sido alto para todos ellos.

Tabla 130. Resumen análisis estadístico individual de los nueve alumnos. Equilibrio cinético: Elaboración propia

	PND	PEM	NAP	Z	<i>p</i>	<i>d</i> de Cohen
Alumno 1	1	1	1	-1.9640	0.0495	2.583
Alumno 2	1	1	1	-1.9640	0.0495	2.683
Alumno 3	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683
Alumno 4	1	1	1	-2.2361	0.0253	2.582
Alumno 5	1	1	1	-2.2361	0.0253	2.582
Alumno 6	1	1	1	-2.3094	0.0209	2.828
Alumno 7	1	1	1	-2.3094	0.0209	2.828
Alumno 8	1	1	1	-2.2361	0.0253	2.582
Alumno 9	1	1	1	-2.2361	0.0253	2.582

7.3.2. Análisis visual y estadístico de la variable control postural a nivel individual

7.3.2.1. Superficie dura, con ojos abiertos con apoyo bipodal

Alumno 1

En el análisis visual de la línea de base, se observa una dificultad en el control postural del alumno. Se puede ver un pico en el segundo mes de medición previo al tratamiento que dificulta el establecimiento de una tendencia clara, que se observa mejor tomando como referencia el primer y el último mes de tratamiento. En el contraste entre la línea de base y la línea de tratamiento se observa un cambio de nivel abrupto en el dato del primer mes de tratamiento en la velocidad media, la velocidad lateral y la velocidad anterior con una tendencia que fluctúa ascendente y termina descendente para la velocidad lateral y la velocidad anterior, pero que se mantiene ascendente para la velocidad media. En la línea de post tratamiento sí se observa claramente un cambio de nivel abrupto con una tendencia ligeramente descendente que indica que el efecto mejora después del tratamiento.

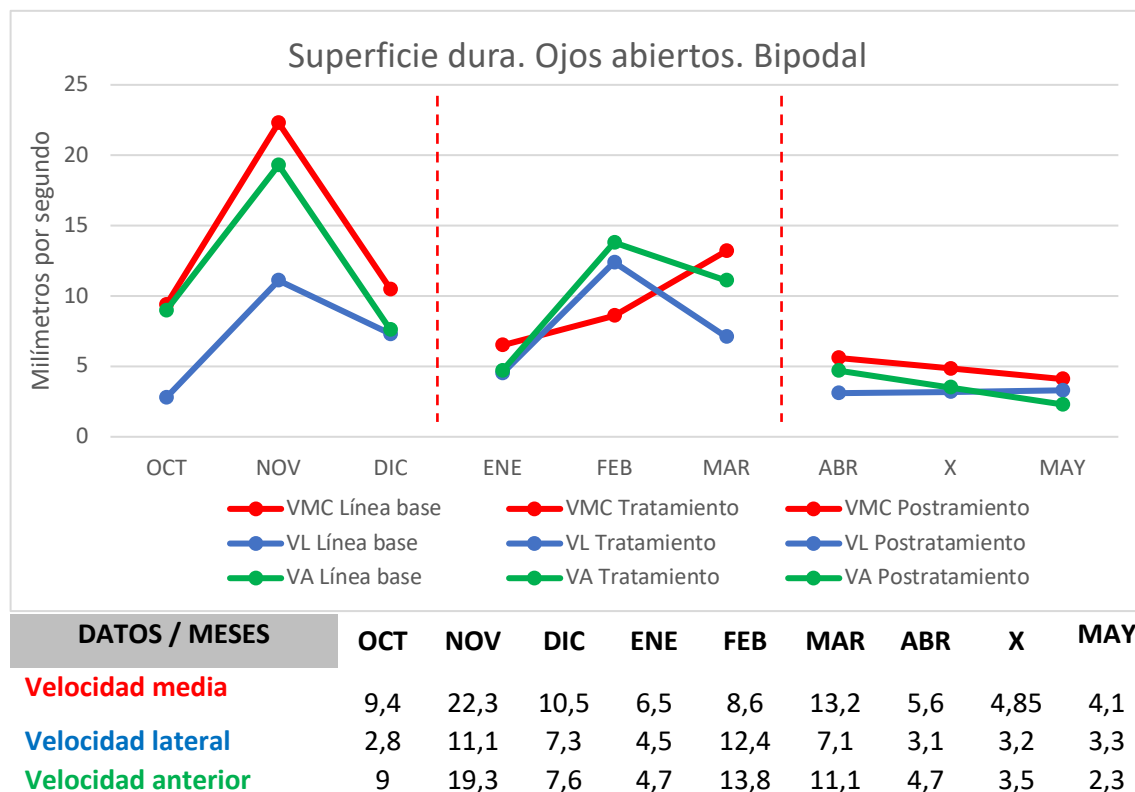


Figura 116. Análisis visual control postural. Superficie dura. Ojos abiertos. Bipodal. Alumno 1. Fuente: Elaboración propia

El análisis estadístico muestra un PND (porcentaje de datos no solapados) del 67% para la velocidad media, un 0% para la velocidad lateral y un 33% para la velocidad anterior. Los datos de este estadístico muestran el tratamiento como no eficaz para las velocidades lateral y anterior y como cuestionable para la velocidad media.

Se obtiene un PEM (porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de línea de base base) del 66% para la velocidad media y lateral y del 33% para la velocidad anterior que indican, según este estadístico, que la efectividad ha sido cuestionable o no efectivo.

Respecto al porcentaje de datos que mejoran respecto de los de línea de base de base (NAP) se obtiene un valor del 77% para la velocidad media, del 44% para la velocidad lateral y del 55% para la velocidad anterior. Los datos de este estadístico muestran como el tratamiento se muestra con un efecto medio para la velocidad media y con un efecto débil para la velocidad lateral y la velocidad anterior.

Por último, la d de Cohen obtenida para cada velocidad, indican un efecto de tipo medio para la velocidad media y efecto pequeño para las velocidades lateral y anterior.

Tabla 131. *Análisis estadístico control postural. Superficie dura. Ojos abiertos. Bipodal. Alumno 1. Fuente: Elaboración propia*

Alumno 1. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Velocidad media	0.667	0.667	0.778	-1.0911	0.2752	0.995
Velocidad lateral	0	0.667	0.444	-0.2182	0.8273	0.179
Velocidad anterior	0.333	0.333	0.555	-0.2182	0.8273	0.179

Alumno 2

Se observa un pico en la línea de base respecto del primer dato al segundo, que es cuando comienza a estabilizarse. En la línea de tratamiento los datos no muestran una mejoría, situándose incluso en valores superiores a los de la línea de base.

La línea de post tratamiento se muestra estable respecto al último dato de la línea de tratamiento.

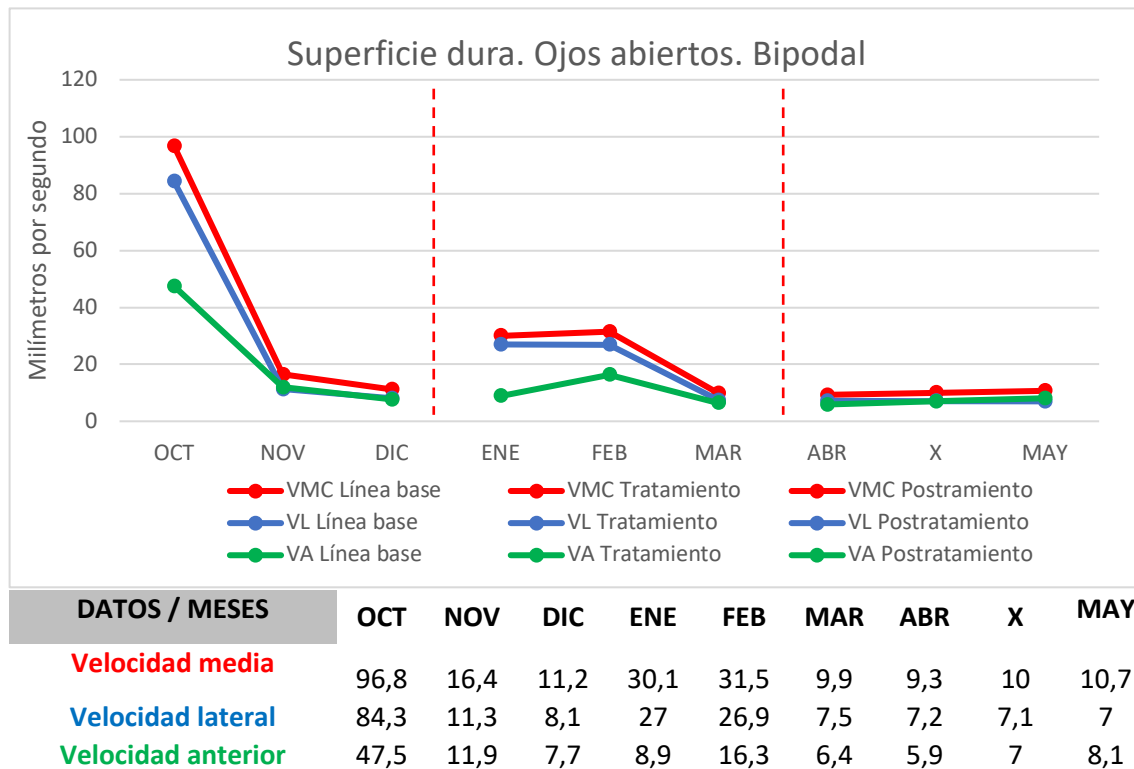


Figura 11. Análisis visual control postural. Superficie dura. Ojos abiertos. Bipodal. Alumno 2. Fuente: Elaboración propia

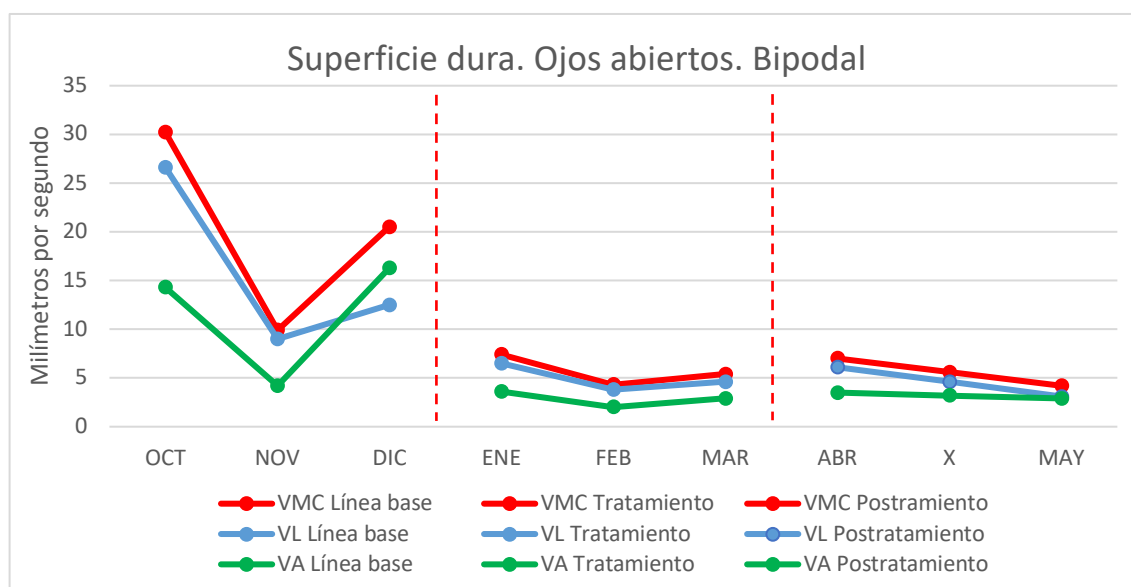
Si atendemos a la tabla de análisis estadístico observamos cómo, para el contraste entre la línea de base y la línea de tratamiento, la velocidad media obtiene unos valores para el PND, el PEM y el NAP del 100%, y una *d* de Cohen de 2.683 que muestran un tratamiento con un efecto alto. Para la velocidad lateral y anterior el efecto del tratamiento se muestra pequeño.

Tabla 132. Análisis estadístico control postural. Superficie dura. Ojos abiertos. Bipodal. Alumno 2. Fuente: Elaboración propia

Alumno 2. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Velocidad media	1	1	1	-1.9640	0.0495	2.683
Velocidad lateral	0.333	0.333	0.5556	-0.2182	0.8273	0.179
Velocidad anterior	0.333	0.667	0.6667	-0.6547	0.5127	0.555

Alumno 3

Partimos de la línea de base con un sujeto con un control pobre de su propio cuerpo, lo cual hace que esta no sea estable. En el primer dato de tratamiento se observa un cambio de nivel abrupto que indica una tendencia descendente. En la línea de post tratamiento no hay cambio de nivel. Se observa una tendencia descendente para la velocidad media y velocidad lateral, y aunque la velocidad anterior se mantiene estable visualmente se observa cómo el efecto no se mantiene después del tratamiento.



DATOS / MESES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	X	MAY
Velocidad media	30,2	9,9	20,5	7,4	4,3	5,4	7	5,6	4,2
Velocidad lateral	26,6	9	12,5	6,5	3,8	4,6	6,1	4,6	3,1
Velocidad anterior	14,3	4,2	16,3	3,6	2	2,9	3,5	3,2	2,9

Figura 118. Análisis visual control postural. Superficie dura. Ojos abiertos. Bipodal. Alumno 3. Fuente: Elaboración propia

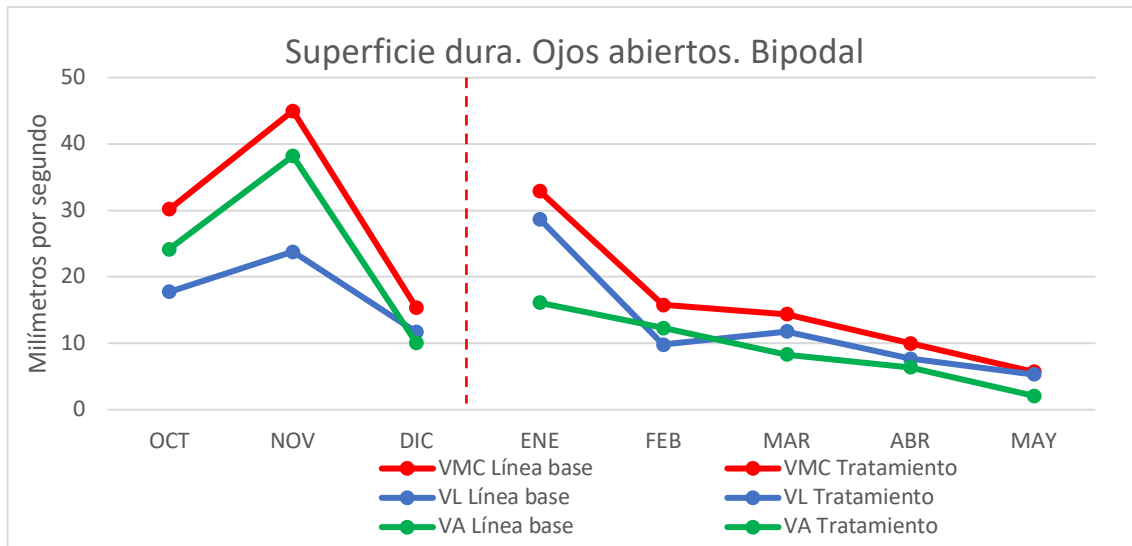
En el análisis estadístico en el que se comparan los datos de la línea base con los de la fase de tratamiento se observa cómo el PND es del 100%, el PEM del 100%, el NAP del 100% y la d de Cohen de 2.683 para la velocidad media, la velocidad lateral y la velocidad anterior. Los datos indican un efecto para las tres velocidades del control postural medidas.

Tabla 133. Análisis estadístico control postural. Superficie dura. Ojos abiertos. Bipodal. Alumno 3. Fuente: Elaboración propia

Alumno 3. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Velocidad media	1	1	1	-1.9640	0.0495	2.683
Velocidad lateral	1	1	1	-1.9640	0.0495	2.683
Velocidad anterior	1	1	1	-1.9640	0.0495	2.683

Alumno 4

Durante la toma de medición previa la línea de base muestra inestabilidad debido a que el alumno presenta dificultades para controlar su propio cuerpo. En la etapa de tratamiento se observa un cambio de nivel demorado hasta el tercer mes con una tendencia descendente durante toda la intervención en las tres variables. También se observa una tendencia a un mayor agrupamiento de las tres velocidades a medida que avanza el tratamiento.



DATOS / MESES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
Velocidad media	30,2	45	15,4	32,9	15,8	14,4	10	5,7
Velocidad lateral	17,75	23,8	11,7	28,7	9,8	11,8	7,7	5,3
Velocidad anterior	24,15	38,2	10,1	16,1	12,3	8,3	6,4	2,1

Figura 119. Análisis visual control postural. Superficie dura. Ojos abiertos. Bipodal. Alumno 4. Fuente: Elaboración propia

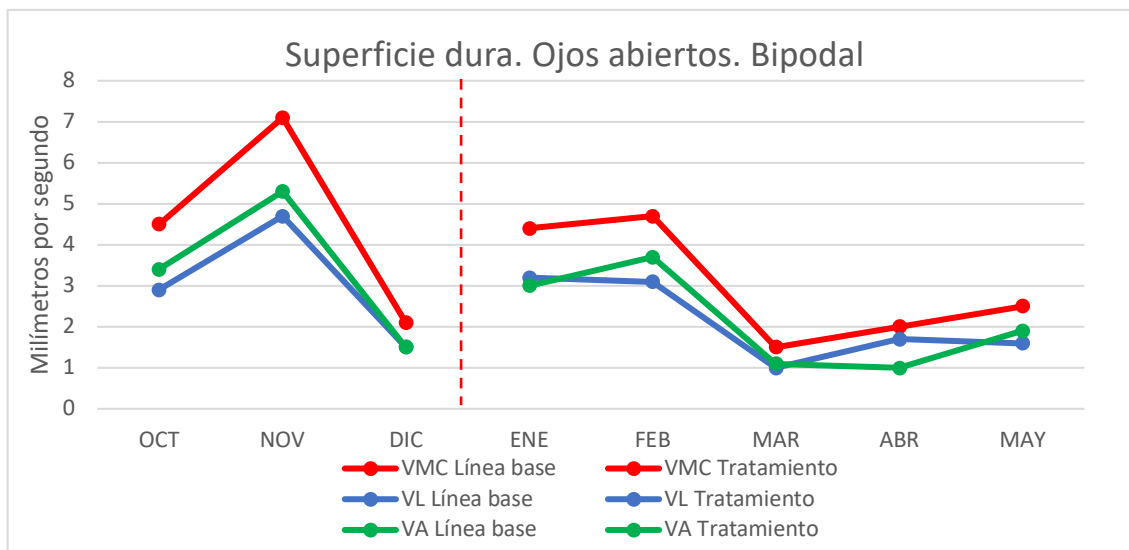
El análisis estadístico muestra un PND del 60% para las tres velocidades, un PEM del 80% para la velocidad media y para la velocidad lateral y del 100% para la velocidad anterior. El NAP muestra unos valores del 80 % para la velocidad media, del 73% para la velocidad lateral y del 86% para la velocidad anterior (efectividad del tratamiento de tipo medio). Respecto a la d de Cohen la velocidad media obtiene un valor de 1.078, (efecto medio del tratamiento). La velocidad lateral, con un valor de 0.79 (efecto pequeño) y la velocidad lateral obtiene un valor de 1.423 (efecto medio).

Tabla 134. Análisis estadístico control postural. Superficie dura. Ojos abiertos. Bipodal. Alumno 4. Fuente: Elaboración propia

Alumno 4. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Velocidad media	0.60	0.80	0.80	-1.3416	0.1797	1.078
Velocidad lateral	0.60	0.80	0.7333	-1.0435	0.2967	0.794
Velocidad anterior	0.60	1	0.8687	-1.6398	0.1011	1.423

Alumno 5

El análisis visual muestra un bajo control postural que evidencia una línea de base inestable para las tres variables. El efecto en la línea de tratamiento se muestra retardado hasta el tercer mes de intervención. A partir del segundo mes de tratamiento se observa una tendencia descendente que se vuelve ascendente en los últimos meses.



DATOS / MESES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
Velocidad media	4,5	7,1	2,1	4,4	4,7	1,5	2	2,5
Velocidad lateral	2,9	4,7	1,5	3,2	3,1	1	1,7	1,6
Velocidad anterior	3,4	5,3	1,5	3	3,7	1,1	1	1,9

Figura 120. Análisis visual control postural. Superficie dura. Ojos abiertos. Bipodal. Alumno 5. Fuente: Elaboración propia

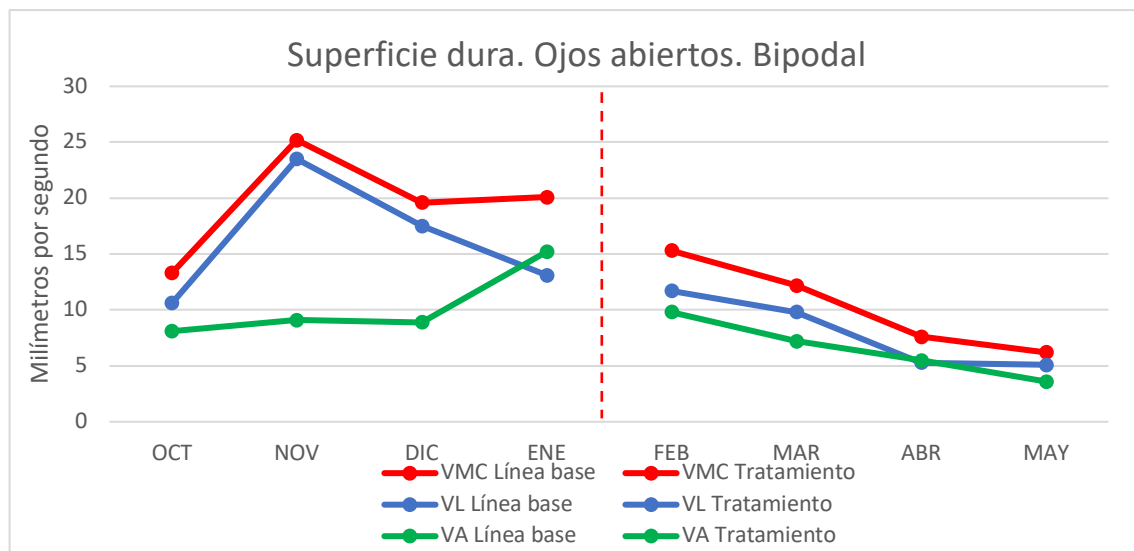
En el análisis estadístico se obtiene un PND del 60%, 20% y 40% para las velocidades media, anterior y anterior respectivamente (cuestionable para la velocidad media y sin efecto para las otras dos). El PEM obtiene un valor 80% para las velocidades media y anterior (efecto medio) y un 60% para la velocidad lateral (tratamiento cuestionable). El NAP indica valores del 80%, 73%, y del 60% para las velocidades media, anterior y lateral respectivamente (efectividad media para las velocidades media y anterior y no efectiva para la velocidad lateral). La d de Cohen muestra un valor de 1.078 para la velocidad media, (efecto medio). Para las otras dos velocidades el efecto ha sido pequeño.

Tabla 135. Análisis estadístico control postural. Superficie dura. Ojos abiertos. Bipodal. Alumno 5. Fuente: Elaboración propia

Alumno 5. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Velocidad media	0.60	0.80	0.80	-1.3416	0.1797	1.078
Velocidad lateral	0.20	0.60	0.60	-0.4472	0.6547	0.32
Velocidad anterior	0.40	0.80	0.7333	-1.0435	0.2967	0.794

Alumno 6

Se observa, nivel visual, el poco control postural del alumno que se traduce una línea de base inestable. A partir del primer mes de tratamiento se observa un cambio de nivel abrupto para las tres variables que muestra una tendencia descendente durante toda la fase de intervención y una tendencia al agrupamiento.



DATOS / MESES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
Velocidad media	13,3	25,2	19,6	20,1	15,3	12,2	7,6	6,2
Velocidad lateral	10,6	23,5	17,5	13,1	11,7	9,8	5,3	5,1
Velocidad anterior	8,1	9,1	8,9	15,2	9,8	7,2	5,5	3,6

Figura 121. Análisis visual control postural. Superficie dura. Ojos abiertos. Bipodal. Alumno 6. Fuente: Elaboración propia

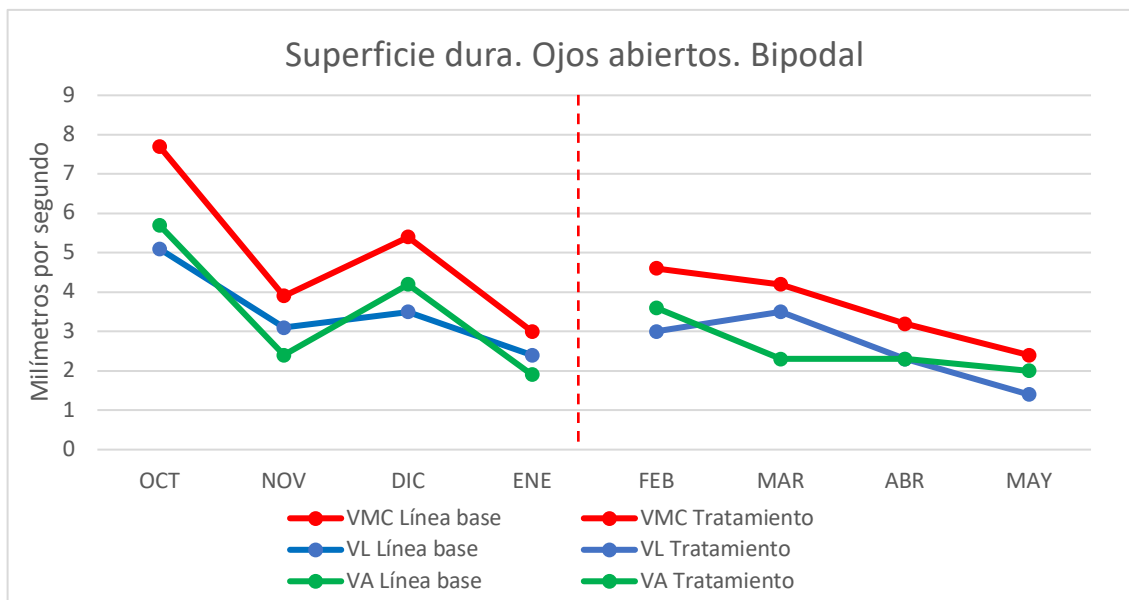
El análisis de la tabla estadística muestra un PND del 75% para las tres variables, un PEM del 100% para la velocidad media y lateral, y del 75 % para para la velocidad anterior. Respecto al NAP la velocidad media y la velocidad lateral obtienen un valor del 93% y la velocidad anterior del 81%. La d de Cohen indica un ancho del efecto medio para las tres variables. Los datos obtenidos indican que la eficacia del tratamiento se puede considerar de tipo medio.

Tabla 136. Análisis estadístico control postural. Superficie dura. Ojos abiertos. Bipodal. Alumno 6. Fuente: Elaboración propia

Alumno 6. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Velocidad media	0.75	1	0.938	-2.0207	0.0433	2.042
Velocidad lateral	0.75	1	0.9375	-2.0207	0.0433	2.042
Velocidad anterior	0.75	0.75	0.8125	-1.4434	0.1489	1.187

Alumno 7

Se observa una línea de base que tiende a estabilizarse a partir del segundo mes de toma de datos. En la línea de tratamiento, aunque no se aprecia un cambio de nivel hasta el último mes de tratamiento, la tendencia se observa descendente durante toda la fase.



DATOS / MESES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
Velocidad media	7,7	3,9	5,4	3	4,6	4,2	3,2	2,4
Velocidad lateral	5,1	3,1	3,5	2,4	3	3,5	2,3	1,4
Velocidad anterior	5,7	2,4	4,2	1,9	3,6	2,3	2,3	2

Figura 122. Análisis visual control postural. Superficie dura. Ojos abiertos. Bipodal. Alumno 7. Fuente: Elaboración propia

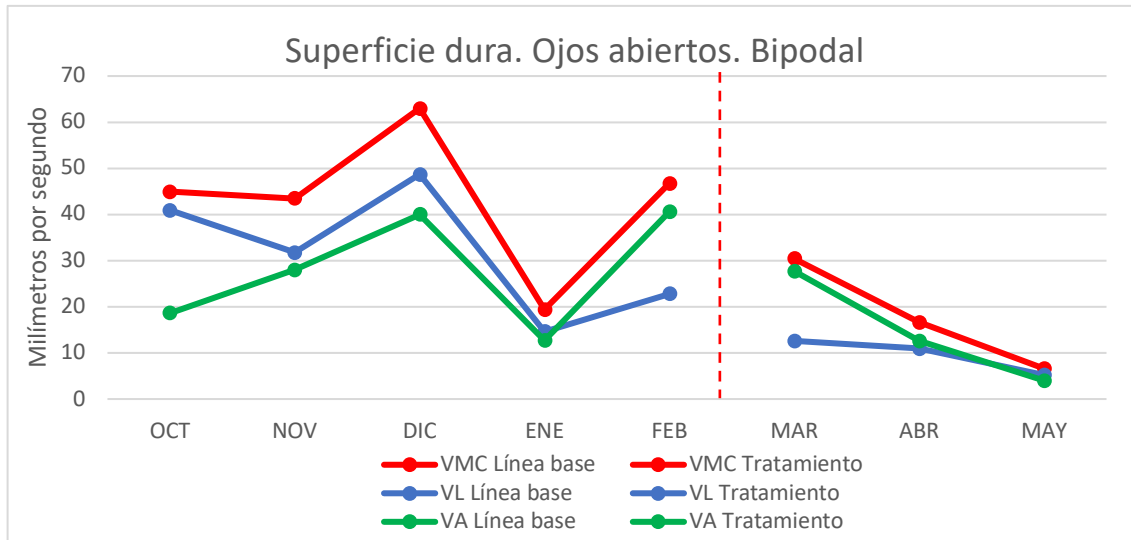
En el análisis estadístico el PND muestra cómo el tratamiento no ha sido efectivo. El PEM indica un tratamiento muy efectivo para la velocidad media y moderado para las velocidades lateral y anterior. Observando los datos obtenidos en el NAP el tratamiento muestra una efectividad de tipo medio para la velocidad media, para la lateral y para la anterior. Para la *d* de Cohen el efecto se muestra pequeño para las velocidades media y anterior y medio para la velocidad lateral.

Tabla 137. Análisis estadístico control postural. Superficie dura. Ojos abiertos. Bipodal. Alumno 7. Fuente: Elaboración propia

Alumno 7. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Velocidad media	0.25	1	0.688	-0.8660	0.3865	0.643
Velocidad lateral	0.50	0.75	0.7812	-1.2990	0.1939	1.034
Velocidad anterior	0	0.75	0.6875	-0.8660	0.3865	0.643

Alumno 8

Los datos de la línea base muestran variabilidad debido a la dificultad que el alumno para controlar su propia postura. En la línea de tratamiento se observa un cambio de nivel abrupto respecto al último dato de la línea de base desde el primer mes de intervención, con una tendencia descendente durante los tres meses que dura el tratamiento.



DATOS / MESES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
Velocidad media	44,9	43,5	63	19,4	46,7	30,4	16,6	6,6
Velocidad lateral	40,9	31,75	48,7	14,6	22,8	12,6	10,9	5,2
Velocidad anterior	18,6	27,97	40	12,7	40,6	27,7	12,6	4

Figura 123. Análisis visual control postural. Superficie dura. Ojos abiertos. Bipodal. Alumno 8. Fuente: Elaboración propia

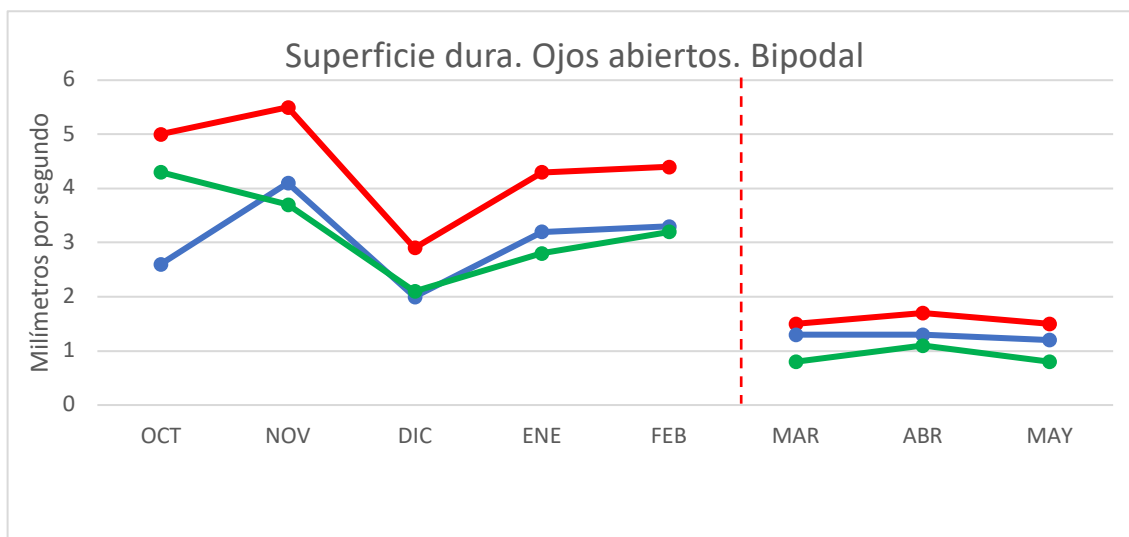
En el análisis estadístico se observa un PND del 67% para las velocidades media y anterior y del 100% Para la velocidad lateral. Indicando, según este estadístico que el tratamiento es medio-cuestionable para la velocidad media y anterior y muy efectivo para la velocidad lateral. En el PEM el tratamiento se muestra como muy efectivo al obtener, en todas las variables, un valor del 100% y en el NAP la velocidad media obtiene un valor del 93% y la velocidad lateral, del 100%, considerándose que el tratamiento ha obtenido un efecto grande. Para la velocidad anterior, el valor del NAP es del 86%, considerándose que el tratamiento es de un efecto medio. Para la d de Cohen, la velocidad lateral presenta un efecto alto y las velocidades media y anterior muestran que el tratamiento ha producido un efecto medio.

Tabla 138. Análisis estadístico control postural. Superficie dura. Ojos abiertos. Bipodal. Alumno 8. Fuente: Elaboración propia

Alumno 8. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Velocidad media	0.667	1	0.933	-1.9379	0.0526	1.881
Velocidad lateral	1	1	1	-2.2361	0.0253	2.582
Velocidad anterior	0.667	1	0.8667	-1.6398	0.1011	1.423

Alumno 9

Se observa en la línea de base un pico en el tercer mes de mediciones previas que tiende a estabilizarse en los dos últimos meses. En la fase de tratamiento, visualmente, se evidencia un cambio de nivel abrupto con una tendencia que tiende a ser estable durante toda la etapa de tratamiento. También se observa una tendencia al agrupamiento de las velocidades durante la fase de tratamiento.



DATOS / MESES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
Velocidad media	5	5,5	2,9	4,3	4,4	1,5	1,7	1,5
Velocidad lateral	2,6	4,1	2	3,2	3,3	1,3	1,3	1,2
Velocidad anterior	4,3	3,7	2,1	2,8	3,2	0,8	1,1	0,8

Figura 124. Análisis visual control postural. Superficie dura. Ojos abiertos. Bipodal. Alumno 9. Fuente: Elaboración propia

La tabla de análisis estadístico muestra un PNE, un PEM y un NAP del 100% para las tres variables que miden el control postural. Indicando una eficacia alta del tratamiento. Para la d de Cohen las tres variables obtienen un valor de 2.582, lo cual indica un tratamiento con un efecto alto.

Tabla 139. Análisis estadístico control postural. Superficie dura. Ojos abiertos. Bipodal. Alumno 9. Fuente: Elaboración propia

Alumno 9. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Velocidad media	1	1	1	-2.2361	0.0253	2.582
Velocidad lateral	1	1	1	-2.2361	0.0253	2.582
Velocidad anterior	1	1	1	-2.2361	0.0253	2.582

Resumen análisis estadístico individual de los nueve alumnos. Control postural. Superficie dura. Ojos abiertos. Apoyo bipodal

Velocidad media:

En la tabla 140, dónde se presenta un resumen del análisis estadístico, observamos cómo los alumnos 2, 3 y 9 obtienen un PND del 100%, el alumno 6 del 75%, los alumnos 1 y 8 del 66%, los alumnos 4 y 5 del 60% y el alumno 7 del 20%. Con lo que, según tabla de baremos, para este estadístico el tratamiento ha sido muy efectivo en los alumnos 2, 3, 9, bastante efectivo para el alumno 6, moderado-cuestionable para los alumnos 8, 4 y 6 y no ha habido efectivo en el tratamiento para el alumno 7.

Respecto al PEM, los alumnos 1, 2, 3, 6, 7, 8 y 9 obtienen un valor del 100%, los alumnos 4 y 5 del 80% y el alumno 1 del 66%. Estos valores indican que el tratamiento, según este estadístico, ha sido muy efectivo para los alumnos 1, 2, 3, 6, 7, 8, y 9, moderadamente efectivo para los alumnos 4 y 5, y cuestionable o no efectivo para el alumno 1.

En el análisis del NAP los alumnos 2, 3 y 9 obtienen un valor del 100%, los alumnos 8 y 6 del 98 y 93% respectivamente. El alumno 5 obtiene un NAP del 80%, los alumnos 1 y 4 del 77 y del 73% respectivamente, y el alumno 7 obtiene un valor del 68%. Los datos muestran que, según este estadístico, el tratamiento ha tenido un efecto grande para los alumnos 2, 3, 9, 8 y 6 y un efecto medio para los alumnos 5, 1, 4 y 7.

Cuando se analizó la *d* de Cohen se observó que los alumnos 2, 3 y 9 obtuvieron valores superiores a 2.5, lo cual indica que el efecto ha sido alto.

Los alumnos 4, 5, 6 y 8 obtienen valores inferiores a 2.5 pero superiores a 1, por lo tanto, el efecto para estos alumnos se muestra medio. El alumno 7 obtiene un valor de 0.646, indicando que el efecto producido por el tratamiento ha sido pequeño.

Por último, está el alumno 1, cuya *d* de Cohen muestra un valor de 0.995, estando, según baremo, en el límite entre efecto pequeño y medio.

Velocidad lateral:

En el PND los alumnos 3, 8 y 9 obtienen valores del 100%, el alumno 6 del 75%. Los alumnos 7 y 4 obtienen valores del 50% y 60% respectivamente. Los alumnos 1, 2, 5 obtienen un PND menor del 50%. Según tabla de baremación el tratamiento ha sido muy efectivo para los alumnos 3, 8 y 9. Bastante efectivo para el alumno 6, medio-cuestionable para los alumnos 7 y 4, y no efectivo para los alumnos 1, 2 y 5.

Para el PEM los alumnos 3, 6, 8 y 9 obtienen unos resultados del 100%, mostrándose el tratamiento como muy efectivo. Los alumnos 4 y 7 obtienen un PEM del 80 y 75% respectivamente, mostrando el tratamiento como moderadamente efectivo, y los alumnos

1, 2 y 5 obtienen unos valores del 66%, 33% y 60% respectivamente, mostrando que el tratamiento no ha sido efectivo para ninguno de estos tres últimos alumnos.

Respecto al NAP los alumnos 3, 8 y 9 obtienen un valor del 100%, el alumno 6 del 93%. Los alumnos 4 y 7 obtienen un NAP del 73 y 78% respectivamente, el alumno 5 del 60% y los alumnos 1 y 2 del 44 y 55% respectivamente. Estos datos indican que el tratamiento ha tenido un efecto grande para los alumnos 3, 8, 6 y 9. Un efecto medio para los alumnos 4 y 7, y un efecto débil para los alumnos 1, 2 y 5.

En el análisis de la *d* de Cohen se observa cómo los alumnos 3, 8 y 9 obtienen un valor superior a 2.5 que indica que el efecto del tratamiento ha sido alto. Los alumnos 6 y 7 obtienen valores inferiores a 2.5, pero superiores a 1, con lo que efecto producido para estos alumnos es medio. Los alumnos 1, 2, 4 y 5 obtienen valores inferiores a 1, con lo que el efecto es pequeño.

Velocidad anterior:

Los alumnos 3 y 9 obtienen un PND del 100%, el alumno 6 del 65%, los alumnos 4 y 8 del 60% y 66% respectivamente. El alumno 5 obtiene PND del 40 %, los alumnos 1 y 2 del 33%, y el alumno 7 del 0%, mostrándose como el tratamiento como muy efectivo para los alumnos 3 y 9, medio-cuestionable para los alumnos 6, 4 y 8 y no efectivo para los alumnos 1, 2, 5 y 7.

Respecto a la *d* de Cohen los alumnos 3 y 9 obtienen un valor superior a 2.5 que indica que el ancho del efecto es grande. Los alumnos 4, 6 y 8 obtienen unos valores inferiores a 2.5 pero superiores a 1, con lo que se indica que el efecto producido ha sido medio y los alumnos 1, 2, 5 y 7 muestran una *d* de Cohen inferior a 1, observándose cómo el efecto producido ha sido pequeño.

Tabla 140. Resumen análisis estadístico individual de los nueve alumnos. Control postural. Superficie dura. Ojos abiertos. Apoyo bipodal. Fuente: Elaboración propia

		PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Alumno 1	Velocidad media	0.667	0.667	0.778	-1.0911	0.2752	0.995
	Velocidad lateral	0.000	0.667	0.4444	-0.2182	0.8273	0.146
	Velocidad anterior	0.333	0.333	0.5556	-0.2182	0.8273	0.146
Alumno 2	Velocidad media	1	1	1	-1.9640	0.0495	2.683
	Velocidad lateral	0.333	0.333	0.5556	-0.2182	0.8273	0.179
	Velocidad anterior	0.333	0.667	0.6667	-0.6547	0.5127	0.555
Alumno 3	Velocidad media	1	1	1	-1.9640	0.0495	2.683
	Velocidad lateral	1	1	1	-1.9640	0.0495	2.683
	Velocidad anterior	1	1	1	-1.9640	0.0495	2.683
Alumno 4	Velocidad media	0.60	0.80	0.80	-1.3416	0.1797	1.078
	Velocidad lateral	0.600	0.800	0.7333	-1.0435	0.2967	0.794
	Velocidad anterior	0.600	1	0.8687	-1.6398	0.1011	1.423
Alumno 5	Velocidad media	0.60	0.80	0.80	-1.3416	0.1797	1.078
	Velocidad lateral	0.200	0.600	0.6000	-0.4472	0.6547	0.32
	Velocidad anterior	0.40	0.80	0.73	-1.0436	0.2967	0.794
Alumno 6	Velocidad media	0.750	1	0.938	-2.0207	0.0433	2.042
	Velocidad lateral	0.750	1	0.9375	-2.0207	0.0433	2.042
	Velocidad anterior	0.750	0.733	0.8125	-1.4434	0.0433	1.187
Alumno 7	Velocidad media	0.250	1	0.688	-0.8660	0.3865	0,643
	Velocidad lateral	0.500	0.750	0.7812	-1.2990	0.1939	1.034
	Velocidad anterior	0	0.750	0.6875	-0.8660	0.3865	0,643
Alumno 8	Velocidad media	0.667	1	0.933	-1.9379	0.0526	1.881
	Velocidad lateral	1	1	1	-2.2361	0.0253	2.582
	Velocidad anterior	0.667	1	0.8667	-1.6398	0.0526	1.423
Alumno 9	Velocidad media	1	1	1	-2.2361	0.0253	2.582
	Velocidad lateral	1	1	1	-2.2361	0.0253	2.582
	Velocidad anterior	1	1	1	-2.2361	0.0253	2.582

7.3.2.2. Superficie dura, con ojos cerrados bipodal

Alumno 1

Se observa una línea de base con un pico para la velocidad media y para la velocidad anterior, por lo que se toma la referencia del primer y último dato para poder establecer la tendencia. En la línea de tratamiento ocurre lo mismo para las tres variables, es decir, el segundo dato se dispara significativamente, haciendo que sea difícil establecer un cambio de nivel y una tendencia, haciendo que visualmente sea difícil que se pueda observar alguna mejoría debido al tratamiento. En el análisis visual de la línea de post tratamiento se observa cómo los tres aspectos a medir se estabilizan, pero tampoco muestran claramente que el efecto se mantenga después del tratamiento.

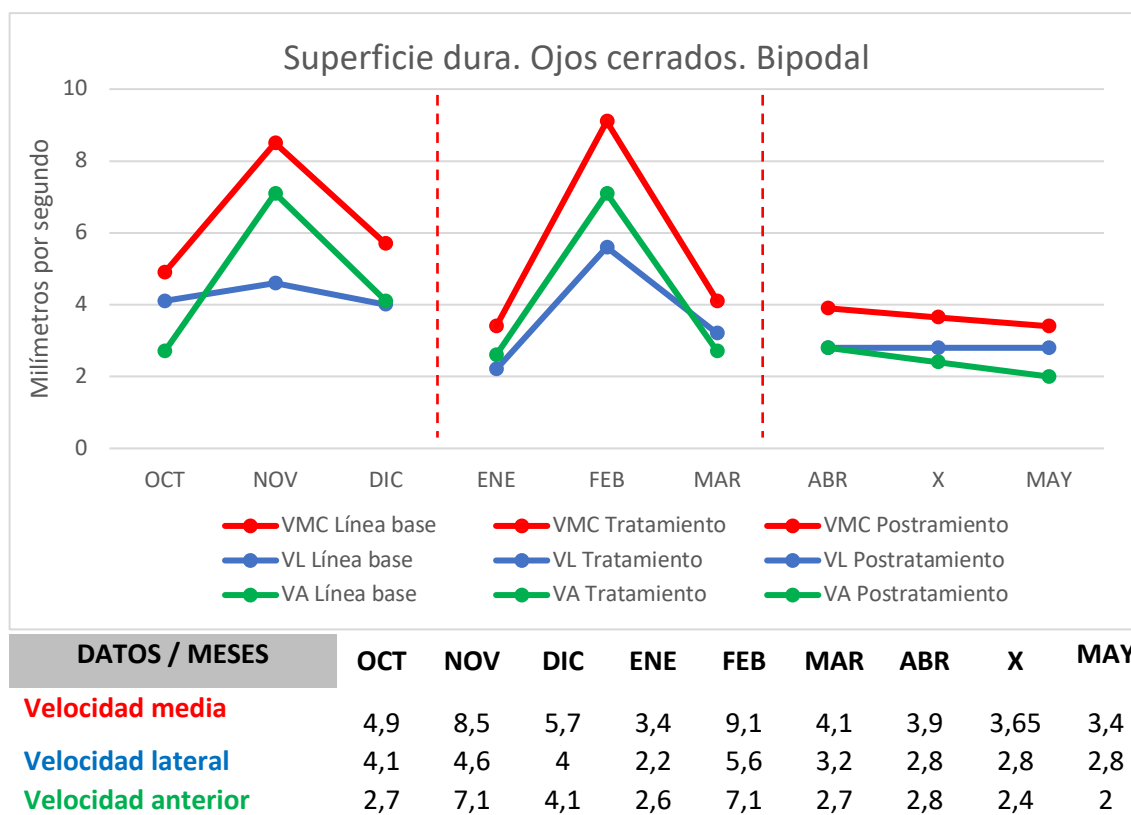


Figura 125. Análisis visual control postural. Superficie dura. Ojos cerrados. Bipodal. Alumno 1. Fuente: Elaboración propia

En el análisis estadístico que compara la línea de base con la línea de tratamiento se observa cómo el PND es del 66% para la velocidad media y la velocidad lateral y del 33% para la velocidad anterior.

El PEM y el NAP es del 67% para las tres velocidades, así pues, estos estadísticos indican que la efectividad del tratamiento ha sido cuestionable o de tipo medio.

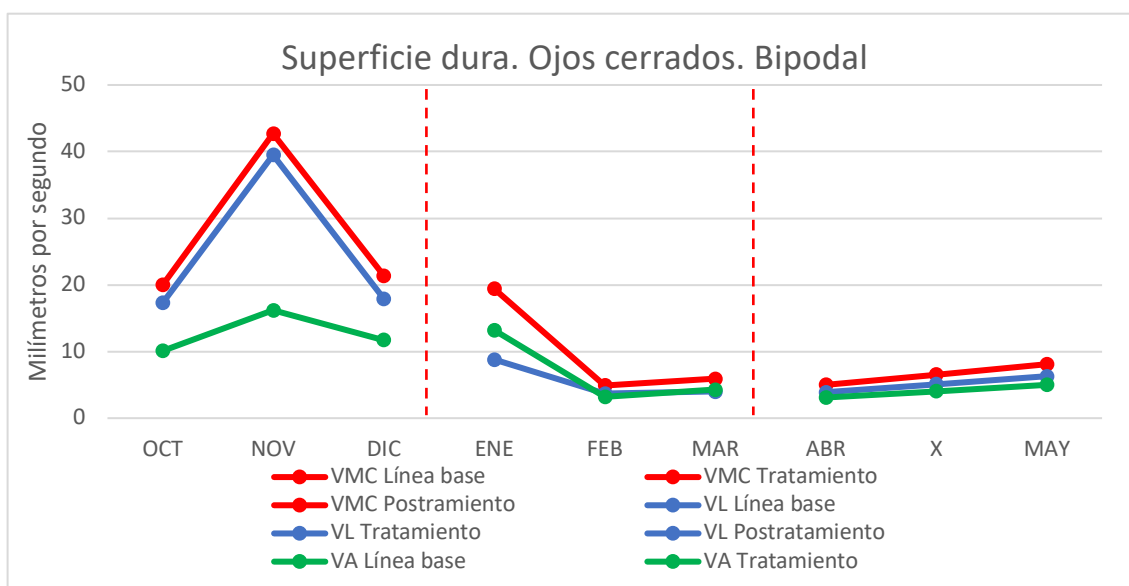
La *d* de Cohen que se obtiene indica unos valores de 0.555 para la velocidad media, la velocidad lateral y la velocidad anterior, lo cual se interpreta como un efecto pequeño.

Tabla 141. *Análisis estadístico control postural. Superficie dura. Ojos cerrados. Bipodal. Alumno 1.*
Fuente: *Elaboración propia*

Alumno 1. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Velocidad media	0.667	0.667	0.667	-0.6547	0.5127	0.555
Velocidad lateral	0.667	0.667	0.666	-0.6547	0.5127	0.555
Velocidad anterior	0.333	0.667	0.666	-0.6547	0.5127	0.555

Alumno 2

Visualmente se observa una línea de base con un pico muy pronunciado en el segundo mes de medición que hace que esta no aparezca estable, indicando una falta de control postural del alumno. Para ello habría que tomar solo el primer y último mes de mediciones previas y poder establecer una tendencia más clara. Se observa un cambio de nivel demorado hasta el segundo mes de tratamiento, con una tendencia descendente que se estabiliza en el tercer mes con una agrupación de las variables, que también indica un mayor control postural. El análisis visual de la línea de post tratamiento muestra cómo no hay un cambio de nivel y la tendencia se mantiene ligeramente ascendente respecto a los datos obtenidos durante el último mes de tratamiento, por lo tanto, el efecto, aunque lentamente, se observa cómo se pierde con el tiempo.



DATOS / MESES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	X	MAY
Velocidad media	20	42,7	21,4	19,4	4,9	5,9	5	6,55	8,1
Velocidad lateral	17,3	39,5	17,9	8,8	3,7	4	3,9	5,1	6,3
Velocidad anterior	10,1	16,2	11,7	13,2	3,2	4,3	3,1	4,05	5

Figura 126. Análisis visual control postural. Superficie dura. Ojos cerrados. Bipodal. Alumno 2. Fuente: Elaboración propia

En el análisis estadístico de comparación entre la línea de base y la línea de tratamiento el porcentaje de datos no solapados (PND) obtiene un valor del 100% para las velocidades media y lateral y del 66% para la velocidad anterior. Según este estadístico, el tratamiento ha sido muy efectivo para la velocidad media y para la velocidad lateral, para la velocidad anterior se considera de una efectividad cuestionable.

En el análisis del porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de la línea base (PEM) la velocidad media y la velocidad lateral obtienen un valor del 100%, considerándose como un tratamiento muy efectivo según este estadístico. La velocidad anterior obtiene un valor del 66% considerándose el efecto del tratamiento como cuestionable.

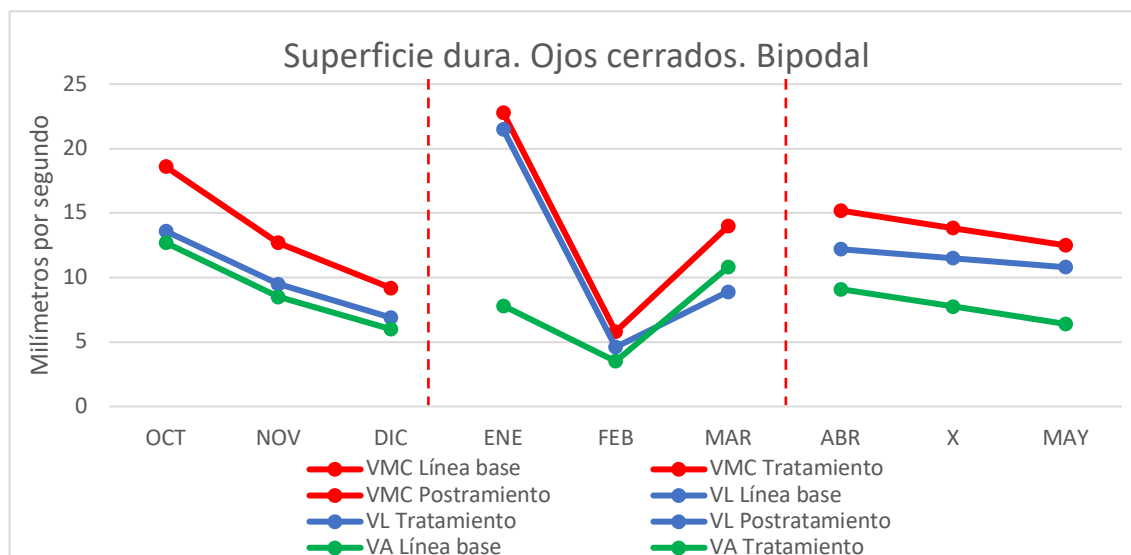
Cuando se observa el porcentaje de datos que mejoran respecto de los de la línea de base (NAP), la velocidad media y la velocidad lateral obtienen un valor del 100%, mientras que la velocidad lateral obtiene un valor del 66%. La *d* de Cohen muestra un valor de 2.683 para las velocidades media y lateral, y un valor de 0.995 para la velocidad anterior. Según la tabla de baremación de estos estadísticos el tratamiento producido un efecto alto para la velocidad media y para la velocidad lateral. Sin embargo, para la velocidad anterior el tratamiento habría resultado con un efecto pequeño (quedándose a 0.005 del valor 1, que indica que el efecto es medio)

Tabla 142. *Análisis estadístico control postural. Superficie dura. Ojos cerrados. Bipodal. Alumno 2.*
Fuente: *Elaboración propia*

Alumno 2. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Velocidad media	1	1	1	-1.9640	0.0495	2.683
Velocidad lateral	1	1	1	-1.9640	0.0495	2.683
Velocidad anterior	0.667	0.667	0.7778	-1.0911	0.2752	0.995

Alumno 3

En el análisis entre la línea de base y la de tratamiento, la línea de base muestra una tendencia descendente. No se observa un cambio de nivel para la línea de tratamiento ni una tendencia clara que indique que durante esta fase haya habido un efecto significativo. Para el contraste entre la línea de tratamiento y la fase de post tratamiento tampoco se observa un cambio de nivel, y la tendencia es ligeramente descendente, tampoco se puede considerar que hay efecto.



DATOS / MESES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	X	MAY
Velocidad media	18,6	12,7	9,2	22,8	5,8	14	15,2	13,8	12,5
Velocidad lateral	13,6	9,5	6,9	21,5	4,6	8,9	12,2	11,5	10,8
Velocidad anterior	12,7	8,5	6	7,8	3,5	10,8	9,1	7,75	6,4

Figura 127. Análisis visual control postural. Superficie dura. Ojos cerrados. Bipodal. Alumno 3. Fuente: Elaboración propia

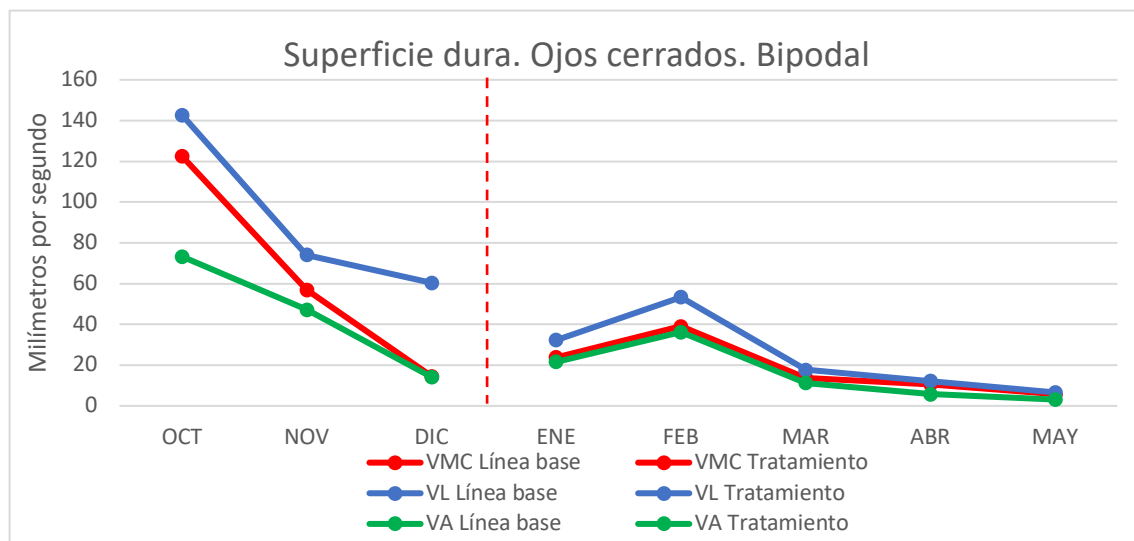
Los datos obtenidos del análisis estadístico entre la línea de base y la de tratamiento muestran un PND del 33% para las tres variables medidas en el control postural, un PEM por debajo del 70% tanto para la velocidad media como para la velocidad lateral y la anterior. El NAP indica para las tres variables un valor inferior al 70%. Estos datos, junto a los que muestran las d de Cohen inferiores a 1 en las tres velocidades, indican que no ha habido efecto o que este es cuestionable en la etapa de tratamiento.

Tabla 143. Análisis estadístico control postural. Superficie dura. Ojos cerrados. Bipodal. Alumno 3. Fuente: Elaboración propia

Alumno 3. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Velocidad media	0.333	0.333	0.444	0.2182	0.0495	0.179
Velocidad lateral	0.333	0.667	0.555	-0.2182	0.8273	0.179
Velocidad anterior	0.333	0.667	0.666	-0.6547	0.5127	0.555

Alumno 4

En la línea de base se muestra una tendencia descendente durante las tres mediciones previas. Comienza a estabilizarse en los primeros meses de tratamiento. En la línea de tratamiento, aunque se muestra un cambio abrupto para la velocidad lateral desde el primer mes de tratamiento, en realidad se muestra como demorado hasta el tercer mes, donde también se presenta una tendencia descendente durante toda la fase de tratamiento, con las tres variables más aproximadas entre si que en la línea de base, indicando también un mayor control de la postura.



DATOS / MESES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
Velocidad media	122,6	57	14,6	23,9	39,1	13,7	10,7	5,8
Velocidad lateral	142,8	74,1	60,4	32,3	53,3	17,7	12,2	6,6
Velocidad anterior	73,3	47,3	14,2	21,7	36,2	11,3	5,8	3,1

Figura 128. Análisis visual control postural. Superficie dura. Ojos cerrados. Bipodal. Alumno 4. Fuente: Elaboración propia

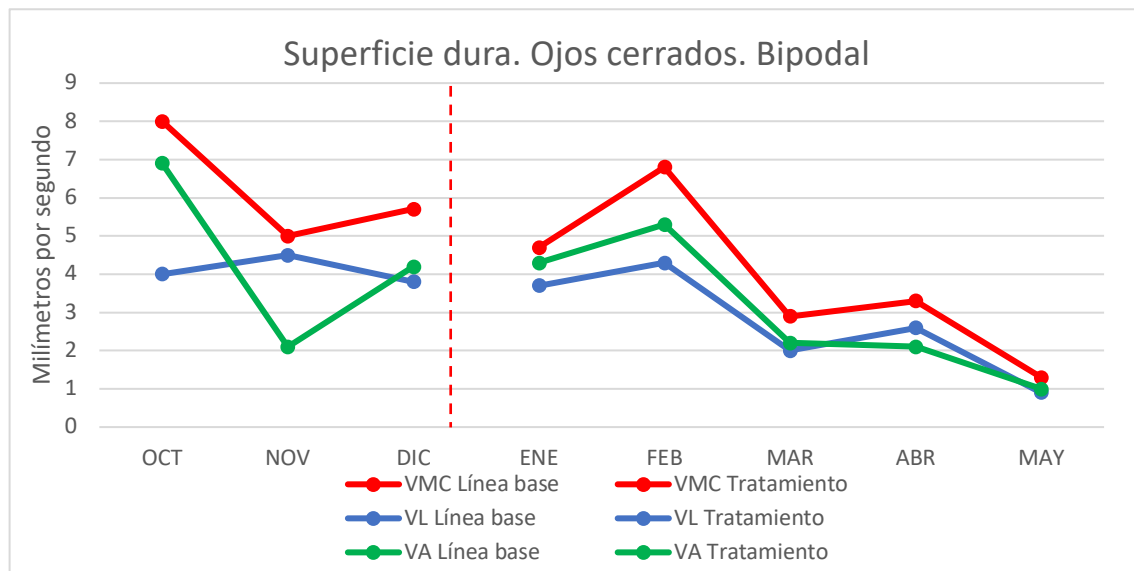
En el análisis estadístico se obtiene un PND del 100% para la velocidad media y para la velocidad lateral. La velocidad anterior obtiene un valor del 60%. El PEM es del 100% para las tres variables y el NAP es del 100% para la velocidad media, del 86% para la velocidad anterior y del 73% para la velocidad lateral. La d de Cohen para la velocidad media es de 2.582 para las velocidades media y lateral y de 1.423 para la velocidad anterior. Los resultados obtenidos del análisis estadístico indican un efecto alto del tratamiento para la velocidad media y lateral y un efecto medio para la velocidad anterior, con un efecto alto para la velocidad media y velocidad lateral, y un efecto de tipo medio para la velocidad anterior.

Tabla 144: *Análisis estadístico control postural. Superficie dura. Ojos cerrados. Bipodal. Alumno 4.*
Fuente: *Elaboración propia*

Alumno 4. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Velocidad media	1	1	1	-2.2361	0.0253	2.582
Velocidad lateral	1	1	0.7333	-2.2361	0.2967	2.582
Velocidad anterior	0.60	1	0.8667	-1.6398	0.1011	1.423

Alumno 5

A excepción de la velocidad lateral, la línea de base muestra variabilidad, pudiéndose observar una dificultad en el control postural que se manifiesta también con que cada variable está dispersa. Durante la fase de tratamiento no se observa un cambio de nivel hasta el tercer mes de intervención, donde también se observa una tendencia descendente y una tendencia al agrupamiento de las variables medidas que indican un mayor control.



DATOS / MESES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
Velocidad media	8	5	5,7	4,7	6,8	2,9	3,3	1,3
Velocidad lateral	4	4,5	3,8	3,7	4,3	2	2,6	0,9
Velocidad anterior	6,9	2,1	4,2	4,3	5,3	2,2	2,1	1

Figura 129. Análisis visual control postural. Superficie dura. Ojos cerrados. Bipodal. Alumno 5. Fuente: Elaboración propia

La tabla de análisis estadístico muestra un porcentaje de datos no solapados (PND) del 80% para la velocidad media y lateral, y de un 20% para la velocidad anterior. El porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden de la mediana de los datos de la línea base es del 80% para la velocidad media y lateral, y del 60% para la velocidad anterior.

En el análisis del porcentaje de datos que mejoran respecto de los de línea de base (NAP) los valores son del 86% para la velocidad media y lateral y del 63% para la velocidad anterior.

La *d* de Cohen muestra un valor de 1.155 para la velocidad media, de 1.423 para la velocidad lateral y de 0.4 para la velocidad anterior.

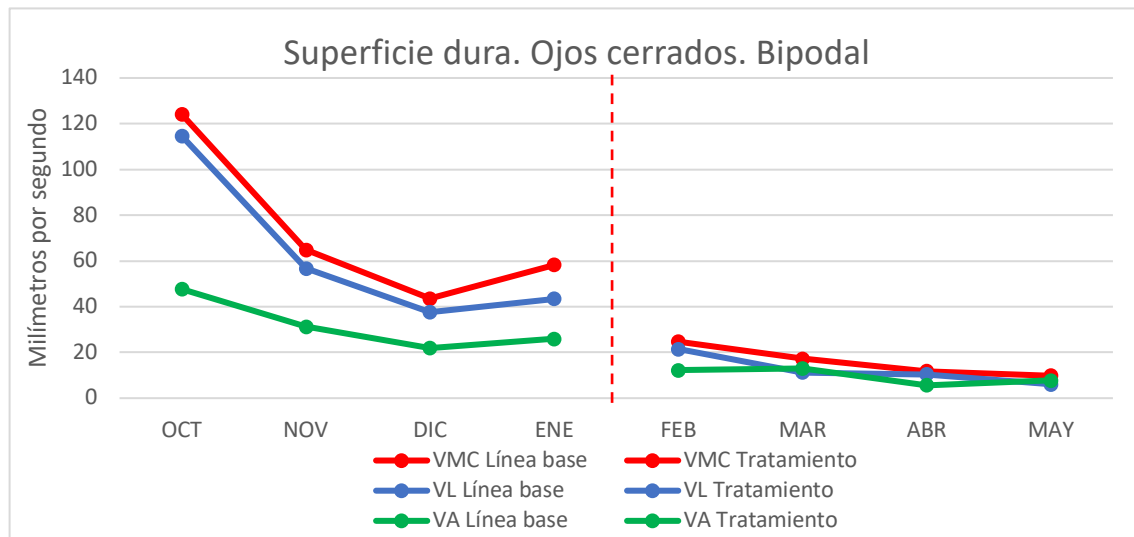
Estos datos indican que el tratamiento ha producido un nivel de efectividad media para la velocidad media y la velocidad lateral, y cuestionable bajo para la velocidad anterior. El efecto producido por el tratamiento se muestra medio para las variables media y lateral y pequeño para la velocidad anterior.

Tabla 145: *Análisis estadístico control postural. Superficie dura. Ojos cerrados. Bipodal. Alumno 5.*
Fuente: *Elaboración propia*

Alumno 5. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Velocidad media	0.80	0.80	0.867	-1.4142	0.1573	1.155
Velocidad lateral	0.80	0.80	0.866	-1.6398	0.1011	1.423
Velocidad anterior	0.20	0.60	0.633	-0.5963	0.5510	0.431

Alumno 6

La línea de base presenta un pico en el primer dato que posteriormente va estabilizando durante el resto de meses que dura la toma de datos previa al tratamiento. En la fase de tratamiento se observa un cambio de nivel abrupto desde el primer mes de tratamiento y una tendencia descendente durante toda la fase de intervención, donde también se observa un agrupamiento de las tres variables respecto a la línea de base, indicando también un mayor control del alumno.



DATOS / MESES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
Velocidad media	124,2	64,8	43,6	58,3	24,7	17,2	11,8	9,8
Velocidad lateral	114,7	56,8	37,6	43,4	21,5	11,3	10,4	6,1
Velocidad anterior	47,7	31,3	21,9	26	12,2	13	5,6	7,7

Figura 130. Análisis visual control postural. Superficie dura. Ojos cerrados. Bipodal. Alumno 6. Fuente: Elaboración propia

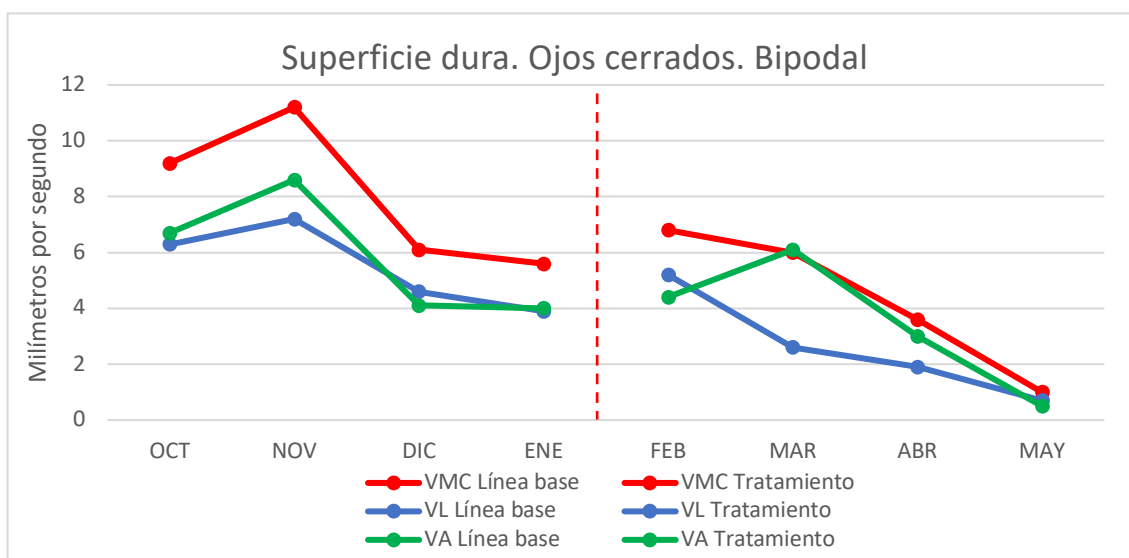
Cuando realizamos el análisis estadístico se observa un PND, un PEM y un NAP del 100% para las tres velocidades, que junto con una *d* de Cohen de 2.828 también para las tres velocidades, indican que el tratamiento ha producido un efecto alto.

Tabla 146. Análisis estadístico control postural. Superficie dura. Ojos cerrados. Bipodal. Alumno 6. Fuente: Elaboración propia

Alumno 6. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Velocidad media	1	1	1	-2.3094	0.0209	2.828
Velocidad lateral	1	1	1	-2.3094	0.0209	2.828
Velocidad anterior	1	1	1	-2.3094	0.0209	2.828

Alumno 7

Se observa una variabilidad en la línea de base que indica una dificultad en el control postural del alumno, pero con tendencia a la estabilidad a partir del tercer dato de medición previa al tratamiento. En la fase de tratamiento no se observa cambio de nivel significativo hasta el tercer mes de tratamiento, con una tendencia descendente donde también se puede observar una tendencia al agrupamiento de las tres velocidades al final del tratamiento.



DATOS / MESES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
Velocidad media	9,2	11,2	6,1	5,6	6,8	6	3,6	1
Velocidad lateral	6,3	7,2	4,6	3,9	5,2	2,6	1,9	0,7
Velocidad anterior	6,7	8,6	4,1	4	4,4	6,1	3	0,5

Figura 131. Análisis visual control postural. Superficie dura. Ojos cerrados. Bipodal. Alumno 7. Fuente: Elaboración propia

Cuando se realiza el análisis estadístico se obtiene un porcentaje de datos no solapados, PND, del 50% para las velocidades media y anterior, y de un 75% para la velocidad lateral. El porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden de la mediana de los datos de la línea base, PEM, es del 100% para la velocidad media y lateral y del 75% para la velocidad anterior.

El análisis del porcentaje de datos que mejoran respecto de los de línea de base, NAP, muestra unos valores del 81 y 87% para las velocidades media y lateral respectivamente y del 75% para la velocidad anterior.

La *d* de Cohen muestra un valor de 1.187 para la velocidad media, de 1.549 para la velocidad lateral y de 0.87 para la velocidad anterior.

Estos valores indican que el tratamiento ha producido un efecto medio para las variables velocidad media y lateral y pequeño para la velocidad anterior.

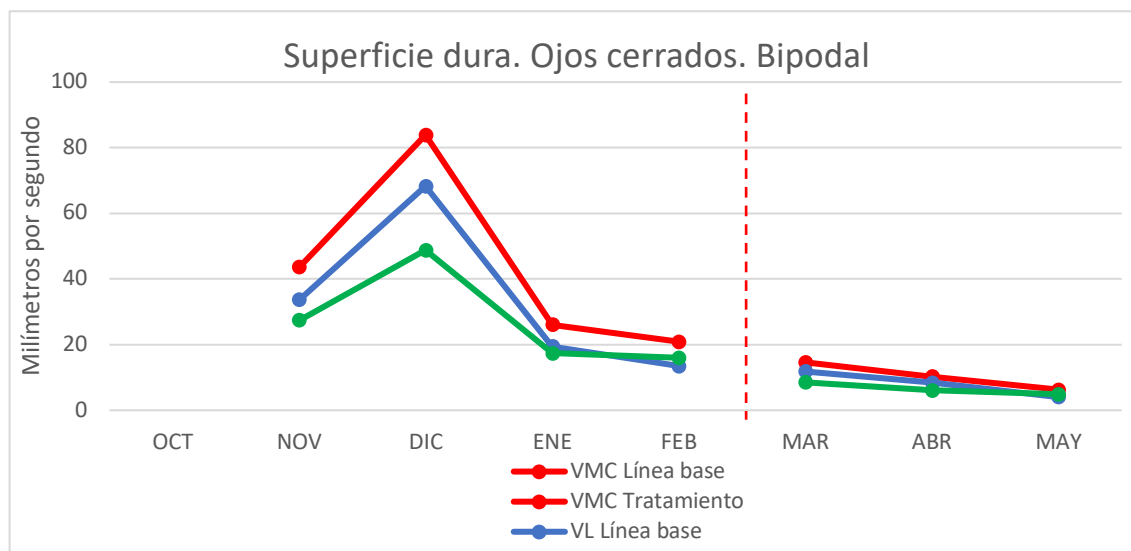
Tabla 147. *Análisis estadístico control postural. Superficie dura. Ojos cerrados. Bipodal. Alumno 7.*
Fuente: *Elaboración propia*

Alumno 7. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Velocidad media	0.50	1	0.812	-1.1547	0.2482	1.187
Velocidad lateral	0.75	1	0.875	-1.7321	0.0833	1.549
Velocidad anterior	0.50	0.75	0.75	-1.1547	0.2482	0.894

Alumno 8

La línea de base se muestra inestable durante los dos primeros meses de toma de datos previos al tratamiento, debido a una falta de control postural del alumno. A partir del tercer mes se observa como tiende a estabilizarse.

En la fase de tratamiento se observa un cambio de nivel significativo a partir del primer mes, con una tendencia descendente, donde se observa también una tendencia a agruparse las tres variables, señalando así también un mayor control.



DATOS / MESES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
Velocidad media	-	43,6	83,9	26,1	20,9	14,6	10,3	6,3
Velocidad lateral	-	33,7	68,3	19,4	13,5	11,8	8,4	4
Velocidad anterior	-	27,4	48,8	17,4	16	8,5	6,1	4,9

Figura 132. Análisis visual control postural. Superficie dura. Ojos cerrados. Bipodal. Alumno 8. Fuente: Elaboración propia

Al realizar el análisis estadístico se obtienen un PND, un PEM y un NAP del 100% para la velocidad media, lateral y anterior, así como una *d* de Cohen 2.683 para todas ellas.

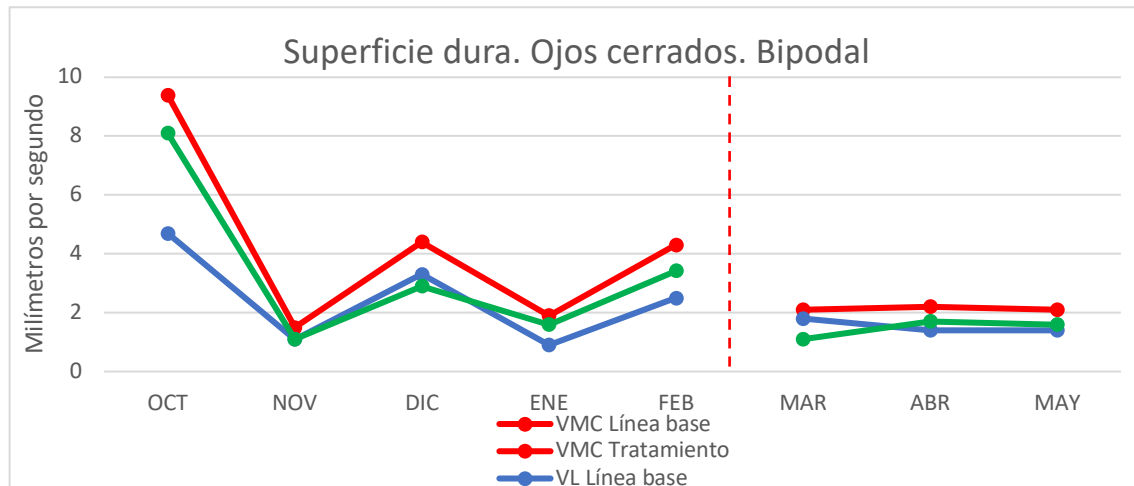
Los datos indican un tratamiento con un efecto alto para las tres velocidades.

Tabla 148. Análisis estadístico control postural. Superficie dura. Ojos cerrados. Bipodal. Alumno 8. Fuente: Elaboración propia

Alumno 8. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Velocidad media	1	1	1	-2.1213	0.0339	2.683
Velocidad lateral	1	1	1	-2.1213	0.0339	2.683
Velocidad anterior	1	1	1	-2.1213	0.0339	2.683

Alumno 9

El Análisis visual indica cómo la línea de base muestra un pico el primer mes de medición previa al tratamiento que muestra una falta de control postural, pero presenta paulatinamente una tendencia que tiende a estabilizarse. En la fase de tratamiento se muestra un cambio de nivel respecto al último dato de la línea de base, con una tendencia estable en las tres variables que tienden a unirse mostrando también un mayor control de la postura.



DATOS / MESES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
Velocidad media	9,4	1,5	4,4	1,9	4,3	2,1	2,2	2,1
Velocidad lateral	4,7	1,1	3,3	0,9	2,5	1,8	1,4	1,4
Velocidad anterior	8,1	1,1	2,9	1,6	3,425	1,1	1,7	1,6

Figura 133. Análisis visual control postural. Superficie dura. Ojos cerrados. Bipodal. Alumno 9. Fuente: Elaboración propia

La tabla del análisis estadístico muestra un PND del 0% para las tres variables, un PEM del 100% para las tres variables y un NAP del 60% para las velocidades media y lateral y del 73% para la velocidad anterior. Estos datos, junto con las *d* de Cohen indican que el tratamiento ha producido un efecto pequeño.

Tabla 149. Análisis estadístico control postural. Superficie dura. Ojos cerrados. Bipodal. Alumno 9. Fuente: Elaboración propia

Alumno 9. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Velocidad media	0	1	0.60	-0.4472	0.6547	0.32
Velocidad lateral	0	1	0.60	-0.4472	0.6547	0.32
Velocidad anterior	0	1	0.733	-1.0435	0.2967	0.79

Resumen análisis estadístico individual de los nueve alumnos. Control postural. Superficie dura. Ojos cerrados. Apoyo bipodal

Velocidad media:

Observamos en la tabla 150 cómo los alumnos 1, 2, 4, 6, y 8 obtienen un PND del 100%, mostrándose como un tratamiento muy efectivo. El alumno 5 del 80% mostrándose como bastante efectivo y los alumnos 1 y 7 obtienen un PND del 66 y 50 % respectivamente, mostrando el tratamiento como medio-cuestionable. El alumno 3 obtiene un valor del 33% y el alumno 9 del 0%, mostrando un tratamiento no efectivo.

Respecto al PEM, los alumnos 2, 4, 6, 7, 8 y 9 obtienen un valor del 100%, mostrando el tratamiento como muy efectivo. Los alumnos 5 y 7 un valor del 86% y 81% respectivamente, con lo que el tratamiento ha sido de tipo medio. Los alumnos 1 y 9 tienen un PEM del 66 y 60% respectivamente y el alumno 3 obtiene un valor del 44%. El tratamiento para los alumnos 1, 9 y 3 se muestra como cuestionable.

Al analizar la *d* de Cohen los alumnos 2, 4, 6 y 8 obtienen un valor superior a 2.5, mostrando un efecto alto. Los alumnos 5 y 7 obtienen un valor inferior a 2.5 y superior a 1, con lo que el efecto es de tipo medio y los alumnos 1, 3, y 9 obtienen una *d* de Cohen menor que 1, indicando que el efecto ha sido pequeño.

Velocidad lateral:

Los alumnos 2, 4, 6, y 8 obtienen un PND del 100% que, según tabla de baremación, el tratamiento ha sido muy efectivo. Los alumnos 5 y 7 obtienen un valor del 80 y 75% respectivamente, indicando que el tratamiento ha sido bastante efectivo. El alumno 1 obtiene PND del 66%, considerándose como cuestionable y los alumnos 3 y 1 del 33% y del 0% respectivamente, mostrando un tratamiento que no ha sido efectivo según este estadístico.

En el análisis del PEM los alumnos 2, 4, 6, 7, 8 y 9 tienen un valor del 100%, mostrando el tratamiento como muy efectivo. El alumno 5 del 80%, con lo cual el tratamiento ha sido bastante efectivo y los alumnos 1 y 3 obtienen un PEM del 66% indicando que la efectividad del tratamiento es cuestionable.

Los alumnos 2, 6 y 8 obtienen un NAP del 100%, los alumnos 7, 5 y 4 obtienen un NAP del 87%, 86% y 74% respectivamente. Para los alumnos 1 y 9 el valor obtenido es del 66% y 60% respectivamente. Finalmente, el alumno 3 obtiene un NAP del 33%. Los valores obtenidos en el NAP indican que el tratamiento ha sido muy efectivo para los alumnos 2, 6 y 8, de tipo medio para los alumnos 1, 4, 5 y 7 y un efecto débil para los alumnos 3 y 9.

Al realizar el análisis de la d de Cohen los alumnos 2, 4, 6 y 8 obtienen un valor superior a 2.5, indicando que el efecto ha sido alto. Los alumnos 5 y 7 obtienen una d de Cohen menor a 2.5 pero superior a 1, con lo que el efecto ha sido medio y los alumnos 1, 3 y 9 el valor obtenido es menor a 1, indicando efecto pequeño.

Velocidad anterior:

El estadístico PND obtiene un valor del 100% para los alumnos 6 y 8, para los alumnos 2 y 4 los valores son del 66 y 60% respectivamente. El alumno 7 obtiene un PND del 50%. Los alumnos 1 y 3 obtienen valores de 0,33 y 0,2 respectivamente. Finalmente, el alumno 9 muestra un PND del 0%. Los datos indicados muestran que el tratamiento ha sido muy efectivo para los alumnos 6 y 8, cuestionable para para los alumnos 2 y 4 y no efectivo para los alumnos 1, 3 y 9.

Respecto al PEM el valor para los alumnos 4, 6, 8 y 9 es del 100%, para el alumno 7 del 75% y para los alumnos 1, 2, 3 y 5 es valor obtenido es del 66%. El tratamiento se muestra muy efectivo para los alumnos 4, 6, 8 y 9, moderadamente efectivo para el alumno 7 y cuestionable para los alumnos 1, 2, 3 y 5.

Los alumnos 6 y 8 obtienen un NAP con un valor del 100%, el alumno 4 del 86%, los alumnos 2, 7 y 9 obtienen un NAP del 77, 75 y 73% respectivamente. Los alumnos 1 y 3 del 66% y finalmente el alumno 5 obtiene un valor del 63%. Para este estadístico el tratamiento es muy efectivo para los alumnos 6 y 8, con una efectividad de tipo medio para los alumnos 1, 2, 3, 4, 7 y 9, y con una efectividad débil para el alumno 5.

La d de Cohen analizada indica que los alumnos 6 y 8 obtienen un valor superior a 2.5, el alumno 4 obtiene un valor inferior a 2.5 pero superior a 1 y los alumnos 1, 2, 3, 5, 7 y 9 obtienen un valor inferior a 1. Esto significa que el efecto para los alumnos 6 y 8 es grande, para el alumno 4 es de tipo medio y para los alumnos 1, 2, 3, 5 y 9 de tipo bajo.

Tabla 150. Resumen análisis estadístico individual de los nueve alumnos. Control postural. Superficie dura. Ojos cerrados. Apoyo bipodal. Fuente: Elaboración propia

		PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Alumno 1	Velocidad media	0.667	0.667	0.667	-0.6547	0.5127	0.555
	Velocidad lateral	0.667	0.667	0.666	-0.6547	0.5127	0.555
	Velocidad anterior	0.333	0.667	0.666	-0.6547	0.5127	0.555
Alumno 2	Velocidad media	1	1	1	-1.9640	0.0495	2.683
	Velocidad lateral	1.000	1.000	1.000	-1.9640	0.0495	2.683
	Velocidad anterior	0.667	0.667	0.777	-1.0911	0.2752	0.995
Alumno 3	Velocidad media	0.333	0.333	0.444	-0.2182	0.0495	0.179
	Velocidad lateral	0.333	0.667	0.555	-0.2182	0.8273	0.179
	Velocidad anterior	0.333	0.667	0.666	-0.6547	0.5127	0.555
Alumno 4	Velocidad media	1	1	1	-2.2361	0.0253	2.582
	Velocidad lateral	1.000	1.000	0.7333	-2.2361	0.2967	2.582
	Velocidad anterior	0.600	1.000	0.8667	-1.6398	0.1011	1.423
Alumno 5	Velocidad media	0.800	0.800	0.867	-1.4142	0.1573	1.155
	Velocidad lateral	0.800	0.800	0.866	-1.6398	0.1011	1.423
	Velocidad anterior	0.200	0.600	0.633	-0.5963	0.5510	0.431
Alumno 6	Velocidad media	1	1	1	-2.3094	0.0209	2.828
	Velocidad lateral	1.000	1.000	1.000	-2.3094	0.0209	2.828
	Velocidad anterior	1.000	1.000	1.000	-2.3094	0.0209	2.828
Alumno 7	Velocidad media	0.500	1	0.812	-1.1547	0.2482	1.187
	Velocidad lateral	0.750	1.000	0.875	-1.7321	0.0833	1.549
	Velocidad anterior	0.500	0.750	0.750	-1.1547	0.2482	0.894
Alumno 8	Velocidad media	1	1	1	-1.9640	0.0339	2.683
	Velocidad lateral	1.000	1.000	1.000	-2.1213	0.0339	2.683
	Velocidad anterior	1.000	1.000	1.000	-2.1213	0.0339	2.683
Alumno 9	Velocidad media	0	1	0.600	-0.4472	0.6547	0.320
	Velocidad lateral	0	1.000	0.600	-0.4472	0.6547	0.320
	Velocidad anterior	0	1.000	0.733	-1.0435	0.2967	0.794

7.3.2.3. Superficie acolchada, con ojos abiertos con apoyo bipodal

Alumno 1

En el análisis visual se observa un cambio de nivel abrupto en las tres velocidades que muestra la efectividad inmediata del tratamiento con una tendencia descendente durante toda la fase de intervención. Para las tres velocidades se observa un descenso desde el primer mes de tratamiento, observándose de una forma más notable a partir del segundo mes de tratamiento, donde las tres variables se muestran más agrupadas, dando a entender un mayor control postural.

En el contraste entre línea de base de tratamiento y la de post tratamiento se observa cómo no hay cambio de nivel y la tendencia tiende a ser estable, ligeramente ascendente, lo cual se interpreta como que el efecto no se mantiene después del tratamiento.

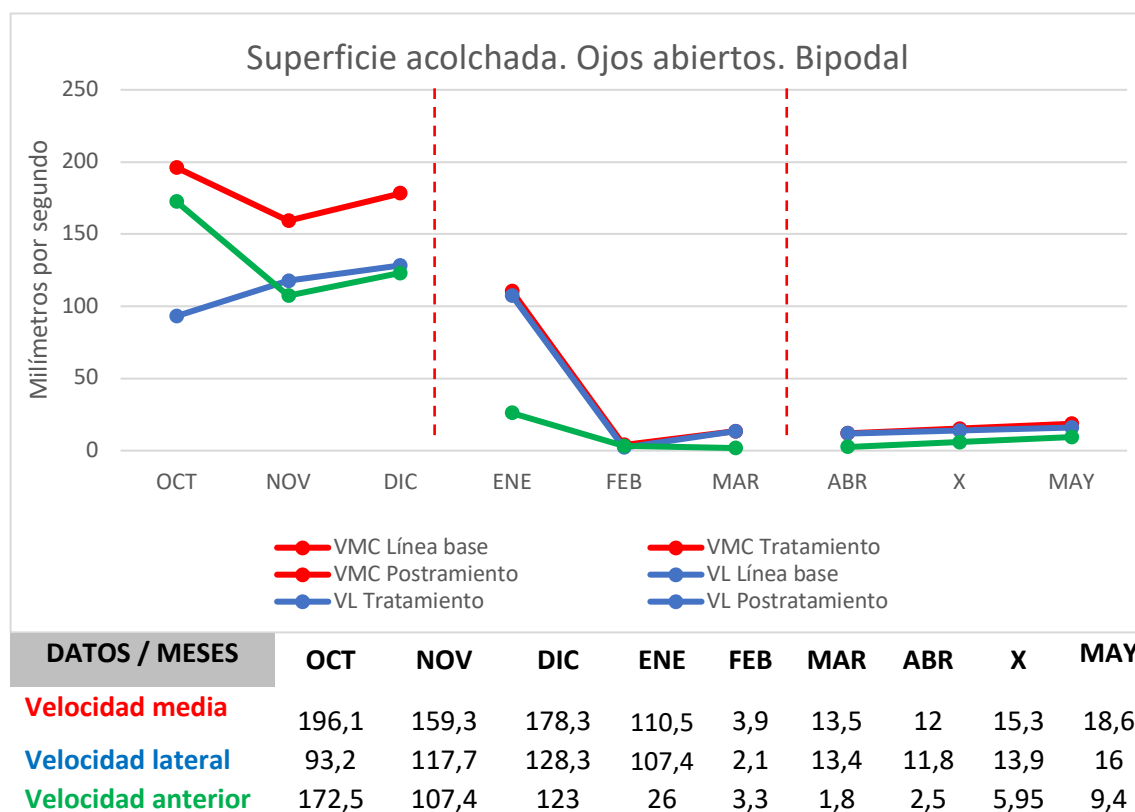


Figura 134. Análisis visual control postural. Superficie acolchada. Ojos abiertos. Bipodal. Alumno 1.
Fuente: Elaboración propia

En el análisis estadístico de la tabla 151 se observa que para las velocidades media y anterior el alumno 1 obtiene un PND, un PEM y un NAP del 100%. La *d* de Cohen muestra un valor de 2.683 para ambas variables. Para la velocidad lateral el PND es del 66%, el PEM del 100% y el NAP es del 88%.

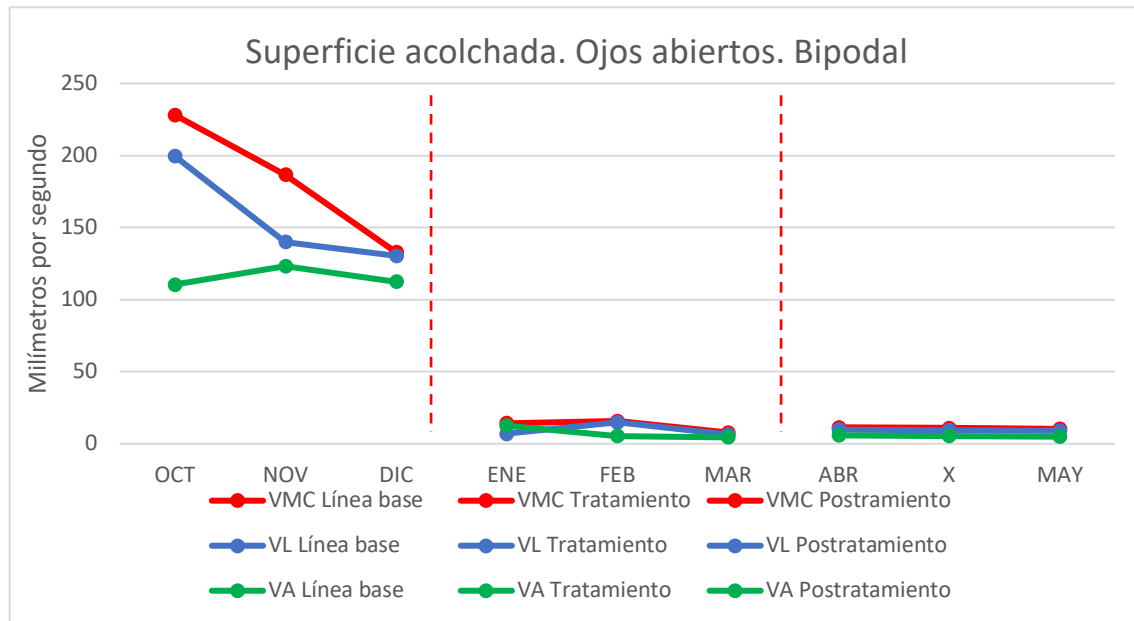
La *d* de Cohen que se obtiene para la velocidad lateral es de 1.595. Estos datos indican un efecto alto para la velocidad media y anterior. Para la velocidad lateral el tratamiento ha tenido un efecto medio.

Tabla 151. *Análisis estadístico control postural. Superficie dura. Ojos cerrados. Bipodal. Alumno 1. Fuente: Elaboración propia*

Alumno 1. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Velocidad media	1	1	1	-1.9640	0.0495	2.683
Velocidad lateral	0.667	1	0.888	-1.5275	0.1266	1.595
Velocidad anterior	1	1	1	-1.9640	0.0495	2.683

Alumno 2

El análisis visual muestra como hay un cambio de nivel abrupto en el primer mes de tratamiento, con una tendencia estable durante toda la fase de intervención. Se observa también la diferencia de agrupamiento de las tres velocidades que existe en la línea de base y la línea de tratamiento. Durante la etapa de post tratamiento no hay un cambio de nivel ya que la tendencia se mantiene estable, visualmente se observa cómo el efecto se mantiene.



DATOS / MESES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MA	ABR	X	MAY
Velocidad media	228,1	186,6	132,8	14,3	15,8	7,8	11,4	10,8	10,3
Velocidad lateral	199,5	140,1	130,4	7	14,9	6,4	9,8	9,4	9
Velocidad anterior	110,5	123,2	112,4	12,5	5,4	4,4	5,8	5,35	4,9

Figura 135. Análisis visual control postural. Superficie acolchada. Ojos abiertos. Bipodal. Alumno 2. Fuente: Elaboración propia.

La tabla de análisis estadístico nos muestra un PND, un PEM y un NAP del 100%, con una *d* de Cohen con un valor de 2.683 para las tres velocidades que indica que el tratamiento ha producido un efecto alto.

Tabla 152. Análisis estadístico control postural. Superficie acolchada. Ojos abiertos. Bipodal. Alumno 2. Fuente: Elaboración propia

Alumno 2. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Velocidad media	1	1	1	-1.9640	0.0495	2.683
Velocidad lateral	1	1	1	-1.9640	0.0495	2.683
Velocidad anterior	1	1	1	-1.9640	0.0495	2.683

Alumno 3

Visualmente se observa una línea de base con un pico en el primer mes de medición y que comienza a estabilizarse a partir del segundo mes. En la fase de tratamiento se puede ver un cambio de nivel abrupto en las tres velocidades, con una tendencia descendente entre el primer y segundo mes que, aunque aumenta ligeramente en el tercer mes, se mantiene significativamente por debajo del último dato de la línea de base. Se observa también un mayor agrupamiento de estas que puede indicar un mayor control. Durante la fase de post tratamiento no se observa cambio de nivel significativo y la tendencia es estable. Visualmente se puede observar cómo el efecto se mantiene.

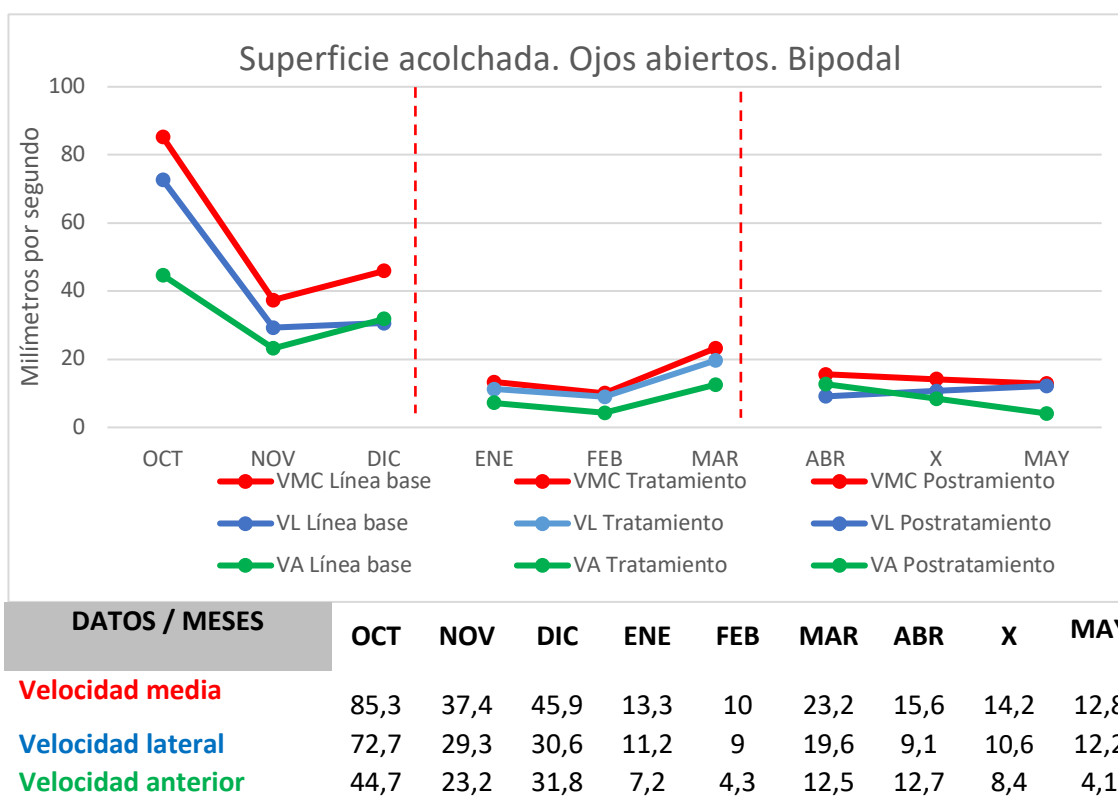


Figura 136. Análisis visual control postural. Superficie acolchada. Ojos abiertos. Bipodal. Alumno 3. Fuente: Elaboración propia

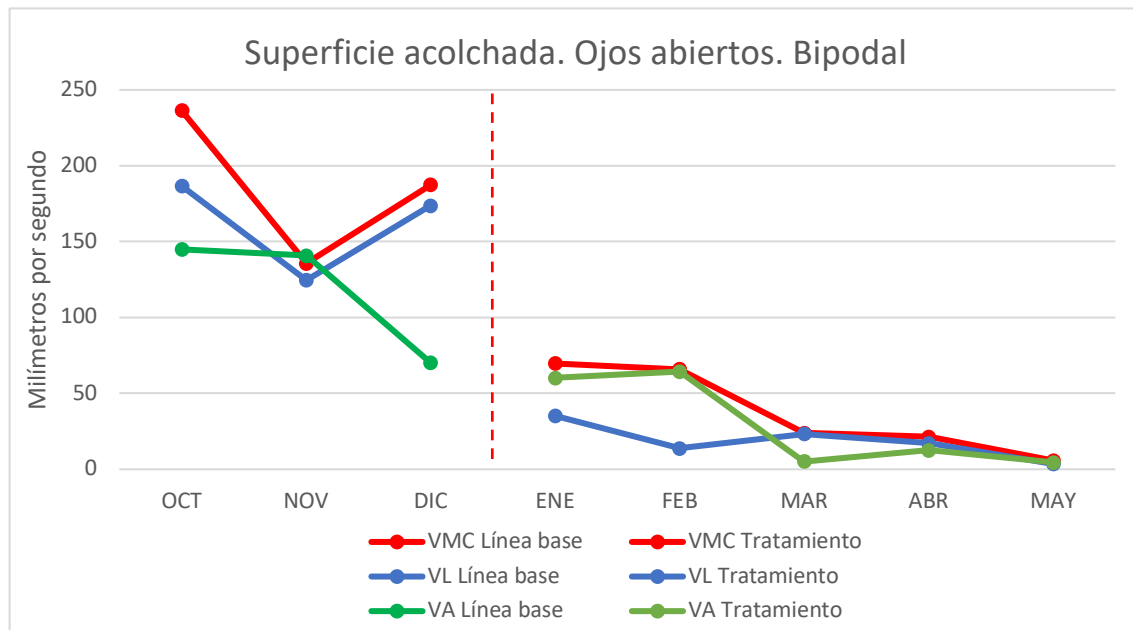
En el análisis estadístico entre la línea de base y la línea de tratamiento se observa cómo el PND, el PEM y el NAP obtienen un valor del 100% en las tres variables. La d de Cohen es de 2.683 también para las tres variables. Los datos indican un efecto alto producido por el tratamiento.

Tabla 153. Análisis estadístico control postural. Superficie acolchada. Ojos abiertos. Bipodal. Alumno 3. Fuente: Elaboración propia

Alumno 3. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Velocidad media	1	1	1	-1.9640	0.0495	2.683
Velocidad lateral	1	1	1	-1.9640	0.0495	2.683
Velocidad anterior	1	1	1	-1.9640	0.0495	2.683

Alumno 4

En el análisis visual se observa una línea de base inestable debido al poco control del alumno durante la fase previa al tratamiento. En la fase de tratamiento se observa un cambio de nivel abrupto en las velocidades media y lateral con una tendencia descendente durante todo el tratamiento. En la velocidad anterior se observa un cambio de nivel retardado a partir del tercer mes de intervención, donde también se observa un agrupamiento de las tres variables.



DATOS / MESES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
Velocidad media	236,4	135,8	187,4	69,7	65,9	23,9	21,3	5,8
Velocidad lateral	186,7	124,6	173,8	35,2	13,9	23,3	17,2	3,5
Velocidad anterior	144,9	140,9	70,2	60,2	64,4	5,2	12,6	4,6

Figura 137. Análisis visual control postural. Superficie acolchada. Ojos abiertos. Bipodal. Alumno 4. Fuente: Elaboración propia

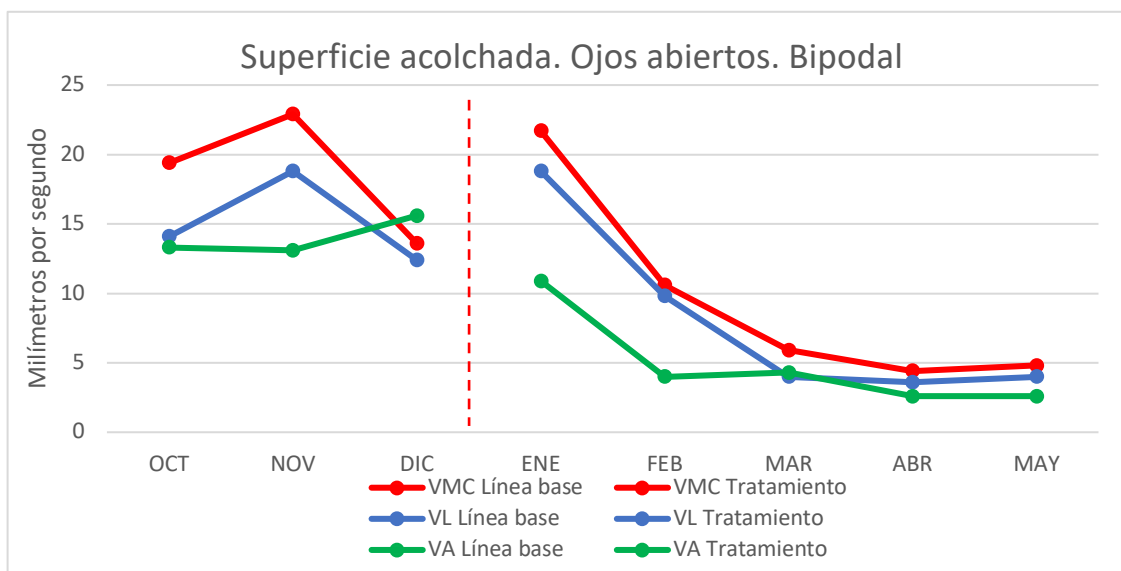
El análisis estadístico de la tabla 154 muestra cómo el alumno 4 obtiene un PND, PEM y NAP del 100% para las tres velocidades. Respecto a la *d* de Cohen el valor obtenido para las tres es de 2.582. Se puede observar cómo el tratamiento ha provocado un efecto alto.

Tabla 154. Análisis estadístico control postural. Superficie acolchada. Ojos abiertos. Bipodal. Alumno 4. Fuente: Elaboración propia

Alumno 4. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Velocidad media	1	1	1	-2.2361	0.0253	2.582
Velocidad lateral	1	1	1	-2.2361	0.0253	2.582
Velocidad anterior	1	1	1	-2.2361	0.0253	2.582

Alumno 5

El análisis visual muestra un cambio de nivel retardado hasta el segundo mes de tratamiento con una tendencia descendente durante todo el proceso de intervención. Donde se observa una tendencia al agrupamiento de las velocidades a partir del tercer mes de intervención, indicando una mayor estabilidad de la postura.



DATOS / MESES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
Velocidad media	19,4	22,9	13,6	21,7	10,6	5,9	4,4	4,8
Velocidad lateral	14,1	18,8	12,4	18,8	9,8	4	3,6	4
Velocidad anterior	13,3	13,1	15,6	10,9	4	4,3	2,6	2,6

Figura 138. Análisis visual control postural. Superficie acolchada. Ojos abiertos. Bipodal. Alumno 5. Fuente: Elaboración propia

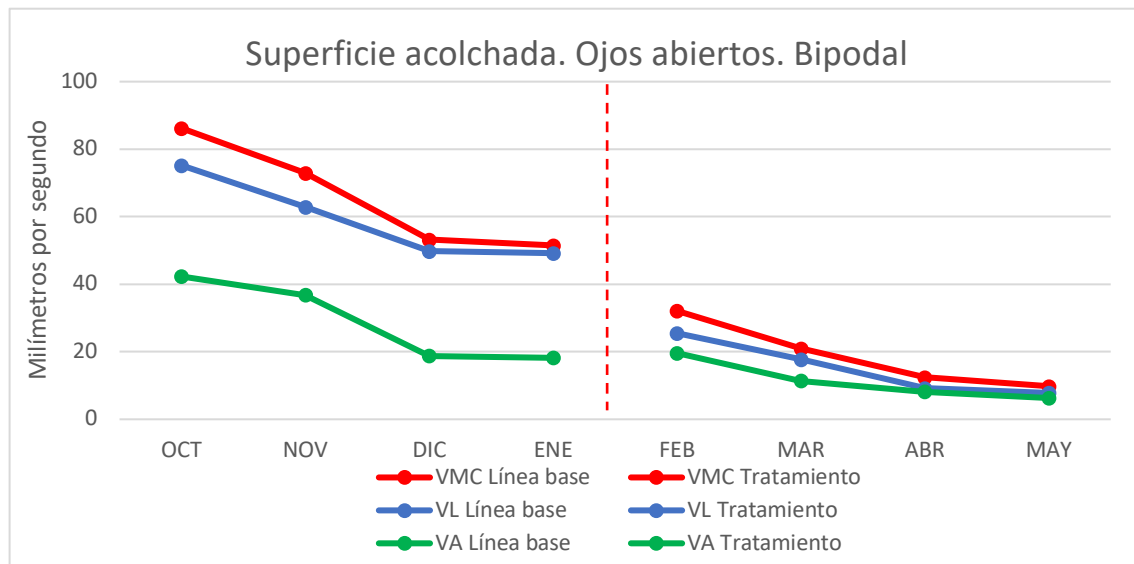
La tabla 155 muestra un PND y un PEM del 80% para las velocidades media y lateral y del 100% para la velocidad anterior. Respecto al NAP los valores obtenidos son del 86% para la velocidad media, del 83% para la velocidad lateral y del 100% para la velocidad anterior. La d de Cohen para la velocidad media es de 1.423, de 1.240 para la velocidad lateral y de 2.582 para la velocidad anterior. Los valores obtenidos indican un efecto medio para las variables media y lateral y alto para la velocidad anterior

Tabla 155. Análisis estadístico control postural. Superficie acolchada. Ojos abiertos. Bipodal. Alumno 5. Fuente: Elaboración propia

Alumno 5. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Velocidad media	0.80	0.80	0.867	-1.6398	0.1011	1.423
Velocidad lateral	0.80	0.80	0.8333	-1.4907	0.1360	1.240
Velocidad anterior	1	1	1	-2.2361	0.0253	2.582

Alumno 6

Se observa una tendencia descendente en la línea de base que se estabiliza en el tercer mes de medición. En la fase de intervención el cambio de nivel es abrupto desde el primer mes de intervención para las velocidades media y lateral. La velocidad anterior presenta un cambio de nivel retardado a partir del segundo mes de intervención. La tendencia de las tres velocidades es descendente durante todo el proceso de intervención, se observa también cómo tienden a agruparse.



DATOS / MESES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
Velocidad media	86,2	72,9	53,2	51,5	32,1	21	12,4	9,8
Velocidad lateral	75,2	62,9	49,8	49,2	25,5	17,7	9,2	7,8
Velocidad anterior	42,3	36,8	18,8	18,2	19,6	11,4	8,2	6,3

Figura 139. Análisis visual control postural. Superficie acolchada. Ojos abiertos. Bipodal. Alumno 6. Fuente: Elaboración propia

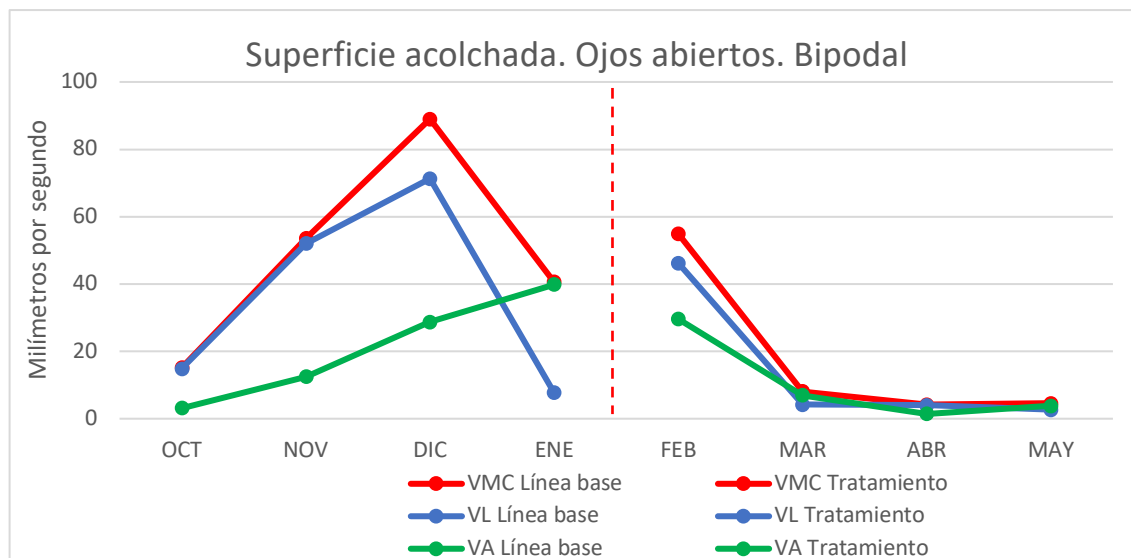
El análisis estadístico muestra un PND del 100% para las velocidades media y lateral y de un 75% para la velocidad anterior. El PEM es del 100% para las tres velocidades. Para el NAP, los valores son del 100% para las velocidades media y lateral y del 85% para la velocidad anterior. El análisis muestra una *d* de Cohen de 2.267 para la velocidad media, de 2.828 para la velocidad lateral (efecto alto del tratamiento) y de 1.549 para la velocidad anterior (efecto medio del tratamiento).

Tabla 156. Análisis estadístico control postural. Superficie acolchada. Ojos abiertos. Bipodal. Alumno 6. Fuente: Elaboración propia

Alumno 6. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Velocidad media	1	1	1	-2.1210	0.0339	2.267
Velocidad lateral	1	1	1	-2.3094	0.0209	2.828
Velocidad anterior	0.75	1	0.875	-1.7321	0.0833	1.549

Alumno 7

La figura 140 muestra una línea de base muy inestable durante la fase previa al tratamiento, que indica un pobre control postural. En la fase de intervención se observa un cambio de nivel retardado hasta el segundo mes de intervención, con una tendencia descendente donde visualmente se puede observar un reagrupamiento de las tres velocidades a partir del segundo mes de intervención.



DATOS / MESES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
Velocidad media	15,1	53,5	89	40,6	54,9	8,1	4,2	4,6
Velocidad lateral	14,8	52	71,3	7,7	46,2	4,2	4	2,7
Velocidad anterior	3,1	12,5	28,7	39,8	29,6	6,9	1,4	3,8

Figura 140. Análisis visual control postural. Superficie acolchada. Ojos abiertos. Bipodal. Alumno 7. Fuente: Elaboración propia

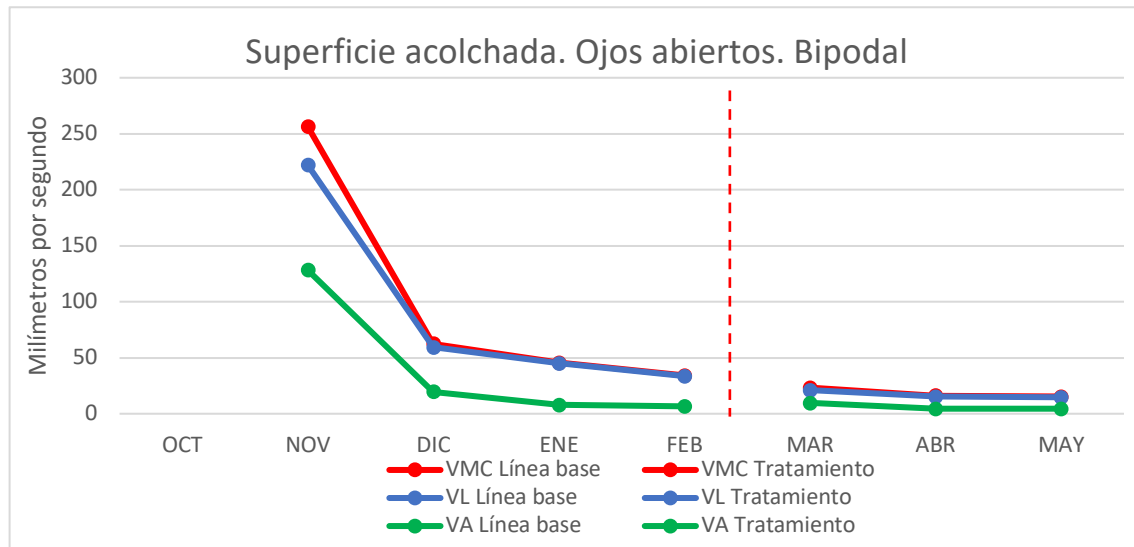
La tabla 157 muestra un PND del 75% para las velocidades media y lateral y del 25% para la velocidad anterior. El PEM es del 75% para las tres velocidades. Respecto al NAP la velocidad media obtiene un valor del 80%, la velocidad lateral del 87% y la velocidad anterior del 68%. La d de Cohen es de 1.187 para la velocidad media, de 1.549 para la velocidad lateral y de 0.643 para la velocidad anterior. El tratamiento ha provocado un efecto de tipo medio para las velocidades media y lateral, y pequeño para la velocidad anterior.

Tabla 157. Análisis estadístico control postural. Superficie acolchada. Ojos abiertos. Bipodal. Alumno 7. Fuente: Elaboración propia

Alumno 7. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Velocidad media	0.75	0.75	0.812	-1.4434	0.1489	1.187
Velocidad lateral	0.75	0.75	0.875	-1.7321	0.0833	1.549
Velocidad anterior	0.25	0.75	0.6875	-0.8660	0.3865	0.643

Alumno 8

Se observa una línea de base con un pico en el primer mes de medición que tiende a estabilizarse a partir del segundo mes. En la línea de intervención se observa un ligero cambio de nivel a para las velocidades media y lateral y con un cambio retardado para la velocidad anterior hasta el segundo mes de tratamiento. Todas las velocidades muestran una tendencia descendente durante el proceso de intervención, observándose de manera visual un reagrupamiento.



DATOS / MESES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
Velocidad media	-	256,2	62,5	45,6	34,2	23,3	16	15,4
Velocidad lateral	-	221,9	59,4	44,9	33,6	21,1	15,4	14,7
Velocidad anterior	-	128,1	19,5	7,8	6,6	9,7	4,5	4,5

Figura 141. Análisis visual control postural. Superficie acolchada. Ojos abiertos. Bipodal. Alumno 8. Fuente: Elaboración propia

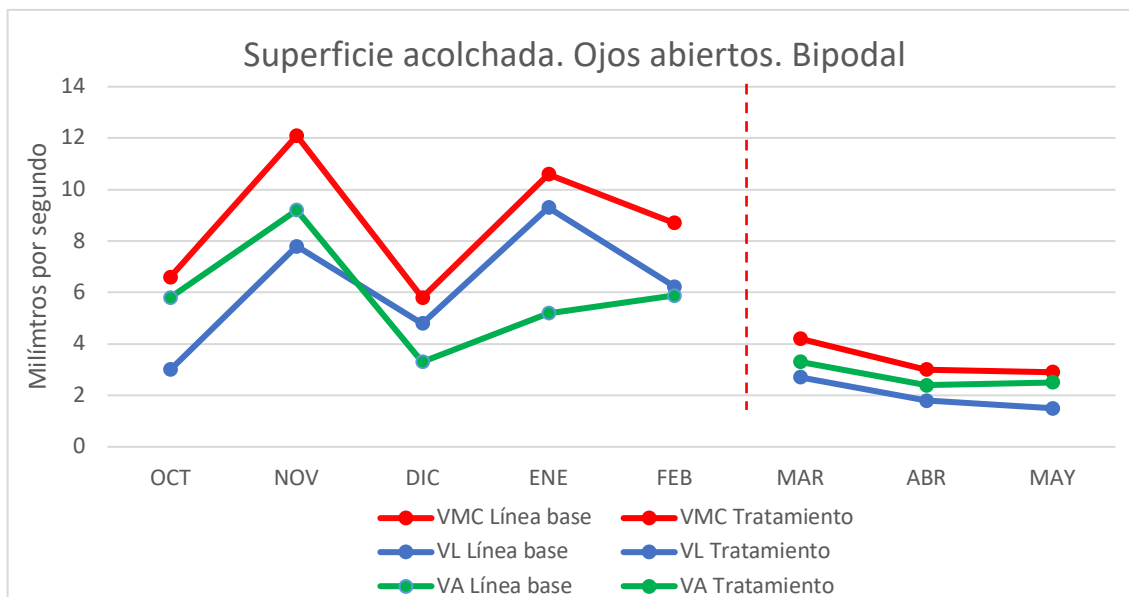
En la tabla de análisis estadístico se muestra un PND del 100% para las velocidades media y lateral y del 66% para la velocidad anterior. El PEM es del 100% para las tres velocidades y el NAP es del 100% para la velocidad media y lateral, y del 83% para la velocidad anterior. En lo que respecta a la *d* de Cohen las velocidades media y lateral obtienen un valor de 2.683 y la velocidad anterior de 1.265. Los datos un efecto alto para la velocidad media y lateral, y medio para la velocidad anterior.

Tabla 158. Análisis estadístico control postural. Superficie acolchada. Ojos abiertos. Bipodal. Alumno 8. Fuente: Elaboración propia

Alumno 8. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Velocidad media	1	1	1	-2.1213	0.0339	2.268
Velocidad lateral	1	1	1	-2.1213	0.0339	2.683
Velocidad anterior	0.667	1	0.833	-1.4142	0.1573	1.265

Alumno 9

El análisis visual se observa cómo en la fase de intervención el cambio de nivel es abrupto, con una tendencia descendente. También se observa una mayor agrupación de las velocidades con respecto a la línea de base.



DATOS / MESES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
Velocidad media	6,6	12,1	5,8	10,6	8,7	4,2	3	2,9
Velocidad lateral	3	7,8	4,8	9,3	6,225	2,7	1,8	1,5
Velocidad anterior	5,8	9,2	3,3	5,2	5,875	3,3	2,4	2,5

Figura 142. Análisis visual control postural. Superficie acolchada. Ojos abiertos. Bipodal. Alumno 9. Fuente: Elaboración propia

La tabla de análisis estadístico nos muestra un PND del 100% para las velocidades media y lateral, y del 66% para la velocidad anterior. El PEM obtenido es del 100% para las tres velocidades, y el NAP es del 100% para las velocidades media y lateral y del 96% para la velocidad anterior. El análisis de la *d* de Cohen muestra un valor de 2.582 para las velocidades media y cuadrado y de 2.186 para la velocidad anterior. Los resultados indican un efecto alto para las velocidades media y lateral y medio para la velocidad anterior.

Tabla 159. Análisis estadístico control postural. Superficie acolchada. Ojos abiertos. Bipodal. Alumno 9. Fuente: Elaboración propia

Alumno 9. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Velocidad media	1	1	1	-2.2361	0.0253	2.582
Velocidad lateral	1	1	1	-2.2361	0.0253	2.582
Velocidad anterior	0.667	1	0.966	-2.0870	0.0369	2.186

Resumen análisis estadístico individual de los nueve alumnos. Control postural. Superficie acolchada. Ojos abiertos. Apoyo bipodal

Velocidad media:

En la tabla de 160 se puede observar cómo los alumnos 1, 2, 3, 4, 6, 8 y 9 obtienen un porcentaje de datos no solapados (PND) del 100%, indicando que el tratamiento ha sido muy efectivo. Los alumnos 5 y 7 obtienen un valor del 80 y 75% respectivamente, por lo que el tratamiento se cataloga de bastante efectivo.

El PEM (porcentaje de datos de la fase de tratamiento que exceden la mediana de los datos de la línea de base) que se obtiene es del 100% para los alumnos 1, 2, 3, 4, 6, 8 y 9 para los alumnos 5 y 7 es del 80 y 75% respectivamente. Este estadístico indica que el tratamiento ha sido muy efectivo para los alumnos 1, 2, 3, 4, 6 y 9 y moderadamente efectivo para los alumnos 5 y 7.

En el análisis del NAP (no solapamiento de todos los pares de la línea de base y la fase de tratamiento) se obtiene un valor del 100% para los alumnos 1, 2, 3, 4, 6, 8 y 9, mostrando que el tratamiento ha obtenido un efecto grande. Para el alumno 5 el valor es del 86% y para el alumno 7 del 81%, para ambos alumnos el tratamiento ha obtenido un efecto medio.

La *d* de Cohen muestra cómo los alumnos 1, 2, 3, 4 y 9 obtienen un valor superior a 2.5, con lo que el efecto es alto. Los alumnos 5, 6, 7 y 8 obtienen un valor inferior a 2.5 pero superior a 1, indicando que el ancho del efecto ha sido de tipo medio.

Velocidad lateral:

Observamos en la tabla de análisis estadístico cómo los alumnos 2, 3, 4, 6, 8 y 9 obtienen un PND del 100%. Los alumnos 5 y 7 un 80 y 75% respectivamente, y el alumno 1 obtiene un valor del 66%. Estos valores indican que el tratamiento ha sido muy efectivo para los alumnos 2, 3, 4, 6, 8 y 9, bastante efectivo para los alumnos 5 y 7, y con una efectividad cuestionable para el alumno 1.

En el PEM los alumnos 1, 2, 3, 4, 6, 8 y 9 obtienen un porcentaje del 100%, con lo que el tratamiento se muestra como muy efectivo. El alumno 5 del 80% y el alumno 7 del 75% mostrándose como un tratamiento moderadamente efectivo.

El NAP obtiene unos valores del 100% para los alumnos 2, 3, 4, 6, 8 y 9, y del 88, 80 y 75% para los alumnos 1, 5 y 7 respectivamente. Este estadístico muestra el tratamiento con un efecto grande para los alumnos 1, 2, 3, 4, 6, 8 y 9 y un tratamiento medio para los alumnos 1, 5 y 7.

La *d* de Cohen obtiene unos valores superiores a 2.5 para los alumnos 4, 6, 8, y 9, mostrando un efecto alto, y para los alumnos 1, 2, 3, 5 y 7 el valor es inferior a 2.5 pero superior a 1, indicando un efecto medio.

Velocidad anterior:

El estadístico PND obtiene un valor del 100% para los alumnos 1, 2, 3, 4 y 5. Los alumnos 8 y 9 obtienen un valor del 66% y el alumno 7 del 25%, lo que significa que para los alumnos 1, 2, 3, 4 y 5 el tratamiento ha sido muy efectivo, para el alumno 9 la efectividad es cuestionable y para el alumno 7 no ha habido efectividad en el tratamiento.

Al analizar el PEM los valores que se obtienen son del 100% para los alumnos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 y 9. El alumno 7 obtiene un valor del 75%. Los valores indican que el tratamiento ha sido muy efectivo para los alumnos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 y 9 y moderadamente efectivo para el alumno 7.

El análisis del NAP indica que los alumnos 1, 2, 3, 4 y 5 obtienen un resultado del 100% y alumno 9 del 96%, mostrando un tratamiento con un efecto grande. Los alumnos 6 y 8 del 87 y 83% respectivamente, y el alumno 7 del 68%, lo cual significa que el tratamiento ha sido de tipo medio para los alumnos 6,8 y 7.

Para la d de Cohen los alumnos 4 y 5 obtienen un valor superior a 2.5, indicando que el efecto ha sido alto. Los alumnos 1, 2, 3, 6, 8 y 9 obtienen un valor inferior a 2.5 pero superior a 1, con lo que el efecto es medio, y solo el alumno 7 obtiene un valor inferior a 1, mostrando que el efecto ha sido pequeño.

Tabla 160. Resumen análisis estadístico individual de los nueve alumnos. Control postural. Superficie acolchada. Ojos abiertos. Apoyo bipodal. Fuente: Elaboración propia

		PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Alumno 1	Velocidad media	1	1	1	-1.9640	0.0495	2.683
	Velocidad lateral	0.667	1.000	0.8889	-1.5275	0.1266	1.183
	Velocidad anterior	1.000	1.000	1.000	-1.9640	0.0495	1.732
Alumno 2	Velocidad media	1	1	1	-1.9640	0.0495	2.683
	Velocidad lateral	1.000	1.000	1.000	-1.9640	0.0495	1.732
	Velocidad anterior	1.000	1.000	1.000	-1.9640	0.0495	1.732
Alumno 3	Velocidad media	1	1	1	-1.9640	0.0495	2.683
	Velocidad lateral	1.000	1.000	1.000	-1.9640	0.0495	1.732
	Velocidad anterior	1.000	1.000	1.000	-1.9640	0.0495	1.732
Alumno 4	Velocidad media	1	1	1	-2.2361	0.0253	2.582
	Velocidad lateral	1.000	1.000	1.000	-2.2361	0.0253	2.582
	Velocidad anterior	1.000	1.000	1.000	-2.2361	0.0253	2.582
Alumno 5	Velocidad media	0.80	0.80	0.867	-1.6398	0.1011	1.423
	Velocidad lateral	0.800	0.800	0.8333	-1.4907	0.1360	1.240
	Velocidad anterior	1.000	1.000	1.000	-2.2361	0.0253	2.582
Alumno 6	Velocidad media	1	1	1	-2.121	0.0339	2.267
	Velocidad lateral	1.000	1.000	1.000	-2.3094	0.0209	2.828
	Velocidad anterior	0.750	1.000	0.875	-1.7321	0.0833	1.549
Alumno 7	Velocidad media	0,75	0,75	0,812	-1.4434	0.1489	1.187
	Velocidad lateral	0.750	0.750	0.875	-1.7321	0.0833	1.549
	Velocidad anterior	0.250	0.750	0.6875	-0.8660	0.3865	0.643
Alumno 8	Velocidad media	1	1	1	-2.1213	0.0339	2.268
	Velocidad lateral	1.000	1.000	1.000	-2.1213	0.0339	2.683
	Velocidad anterior	0.667	1.000	0.8333	-1.4142	0.1573	1.265
Alumno 9	Velocidad media	1	1	1	-2.2361	0.0253	2.582
	Velocidad lateral	1.000	1.000	1.000	-2.2361	0.0253	2.582
	Velocidad anterior	0.667	1.000	0.9667	-2.0870	0.0369	2.186

7.3.2.4. Superficie acolchada, con ojos cerrados con apoyo bipodal

Alumno 1

En el análisis visual se observa un cambio de nivel abrupto en la fase de tratamiento para las tres velocidades. La velocidad lateral muestra un pico en el segundo mes de línea de base, y en la fase de tratamiento muestra un cambio de nivel en el tercer mes de tratamiento. En la fase de post tratamiento se observa una pequeña tendencia descendente durante los meses que se tomaron medidas que indican que el efecto se mantiene.

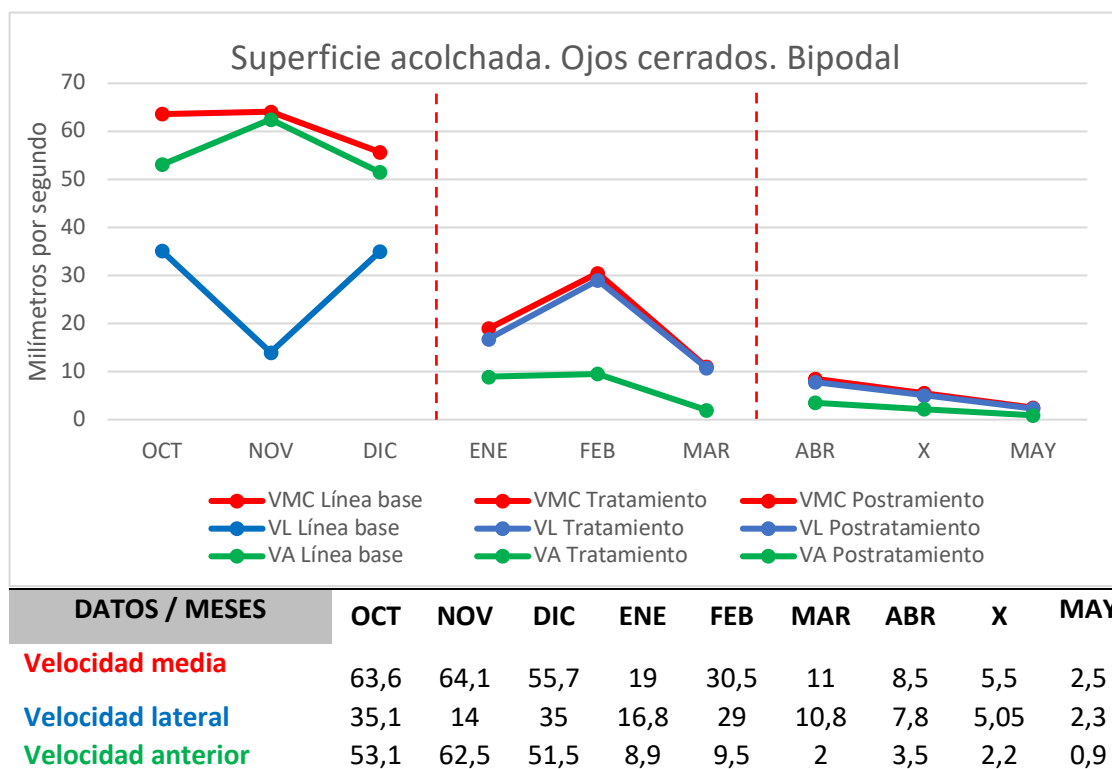


Figura 143. Análisis visual control postural. Superficie acolchada. Ojos cerrados. Bipodal. Alumno 1. Fuente: Elaboración propia

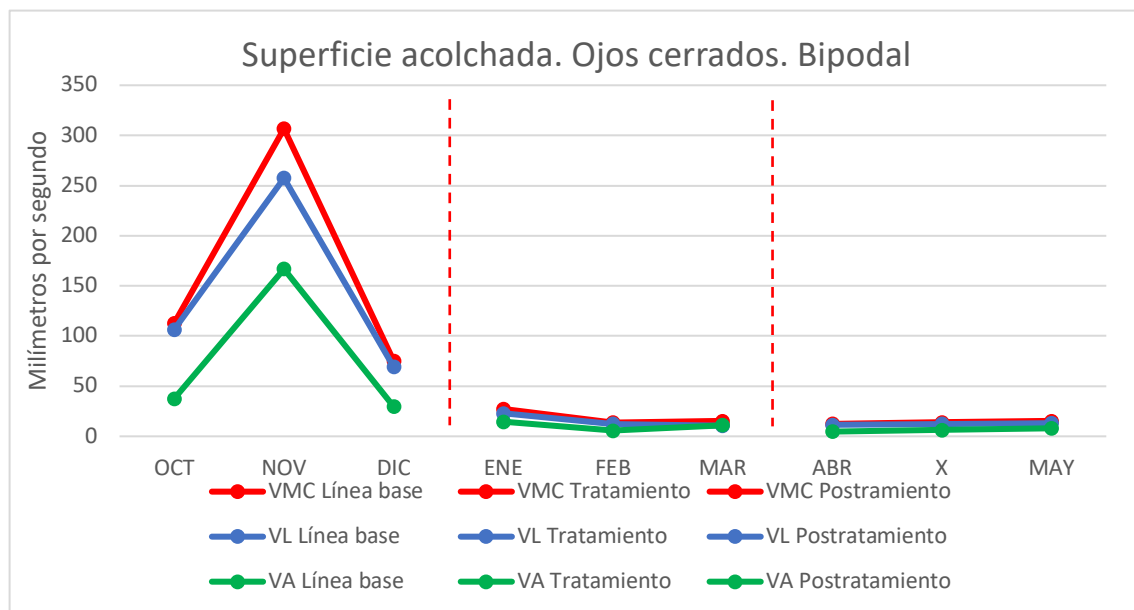
El análisis estadístico de la tabla 161 nos muestra un PND del 100% para las velocidades media y anterior y del 33% para la velocidad lateral. El PEM es del 100% para las tres velocidades, y el NAP es del 100% para las velocidades media y anterior y del 77% para la velocidad lateral. La d de Cohen muestra un valor de 2.683 para las velocidades media y anterior y de 0.995 para la velocidad lateral. Según tabla de baremación el efecto ha sido alto para las velocidades media y anterior y medio-pequeño para la velocidad lateral.

Tabla 161. Análisis estadístico control postural. Superficie acolchada. Ojos cerrados. Bipodal. Alumno 1. Fuente: Elaboración propia

Alumno 1. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Velocidad media	1	1	1	-1,9640	0,0495	2.683
Velocidad lateral	0.333	1	0.777	-1,0911	0,2752	0.995
Velocidad anterior	1	1	1	-1,9640	0,0495	2.683

Alumno 2

Observamos en el análisis visual un pico en el segundo mes de medición en la línea de base que indica un bajo en el control postural del alumno, por lo que tomamos como referencia para obtener la tendencia el primer y último mes. En la fase de tratamiento se observa un cambio abrupto con una tendencia ligeramente descendente y un agrupamiento de las tres velocidades, la cual cosa indica un mayor grado de estabilidad, al contrario que en la línea de base. Al analizar la línea de post tratamiento se observa cómo no hay cambio de nivel y la tendencia se mantiene estable indicando que el efecto se mantiene durante los meses de medición de la fase de post tratamiento.



DATOS / MESES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	X	MAY
Velocidad media	112.9	306,7	75,3	27,3	13,7	15,4	12,4	13,9	15,4
Velocidad lateral	106,4	257,4	69,2	23	12,4	10,6	11,5	12,3	13,1
Velocidad anterior	37,7	166,8	29,7	14,6	5,8	11,1	4,7	6,35	8

Figura 144. Análisis visual control postural. Superficie acolchada. Ojos cerrados. Bipodal. Alumno 2. Fuente: Elaboración propia

En el análisis estadístico que se observa en la tabla 162, se obtiene un PND, un PEM y un NAP del 100% para las tres velocidades y una d de Cohen de 2.683 también para las tres velocidades, es decir, se pun efecto alto en cada una de ellas.

Tabla 162. Análisis estadístico control postural. Superficie acolchada. Ojos cerrados. Bipodal. Alumno 2. Fuente: Elaboración propia

Alumno 2. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Velocidad media	1	1	1	-1.9640	0.0495	2.683
Velocidad lateral	1	1	1	-1.9640	0.0495	2.683
Velocidad anterior	1	1	1	-1.9640	0.0495	2.683

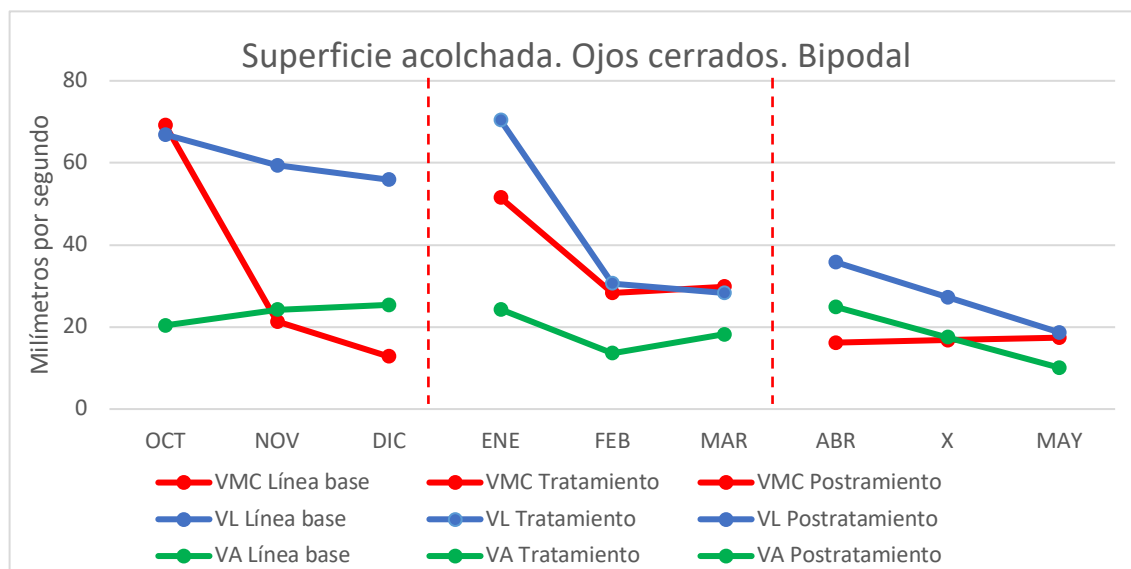
Alumno 3

El análisis entre la línea de base y la línea de tratamiento muestra cómo hay una dispersión grande entre las tres velocidades. La velocidad media muestra una tendencia descendente en la línea de base y en la línea de tratamiento se observan valores superiores a los obtenidos en la línea de base. La velocidad lateral muestra cómo el primer dato de la fase de tratamiento es superior a los de la línea de base. A partir del segundo mes de tratamiento se observa un cambio de nivel demorado con una tendencia descendente.

La velocidad anterior muestra un cambio de nivel demorado a partir del segundo mes de tratamiento, con una tendencia que, aunque en el último mes presenta un ligero repunte, muestra datos inferiores a los de la línea de base.

En la línea de post tratamiento la velocidad media muestra un cambio abrupto con una tendencia que, aunque ligeramente ascendente, se muestra con valores por debajo de los de la línea de tratamiento. En la velocidad lateral se puede observar cómo hay un cambio de nivel en el último mes, aunque los anteriores datos de esta línea de muestran iguales que los de la línea de tratamiento.

Al observar la velocidad anterior, se observa cómo no hay cambio de nivel hasta el último mes de medición, y aunque la tendencia es descendente, los datos son superiores, durante los primeros dos meses a los de la línea de tratamiento con lo cual solo se observa que el efecto se mantiene después del tratamiento en la velocidad media.



DATOS / MESES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	X	MAY
Velocidad media	69,2	21,3	12,8	51,5	28,3	29,8	16,2	16,8	17,4
Velocidad lateral	66,9	59,4	55,9	70,4	30,6	28,3	35,8	27,2	18,7
Velocidad anterior	20,4	24,2	25,4	24,3	13,6	18,2	24,9	17,5	10,1

Figura 145. Análisis visual control postural. Superficie acolchada. Ojos cerrados. Bipodal. Alumno 3. Fuente: Elaboración propia

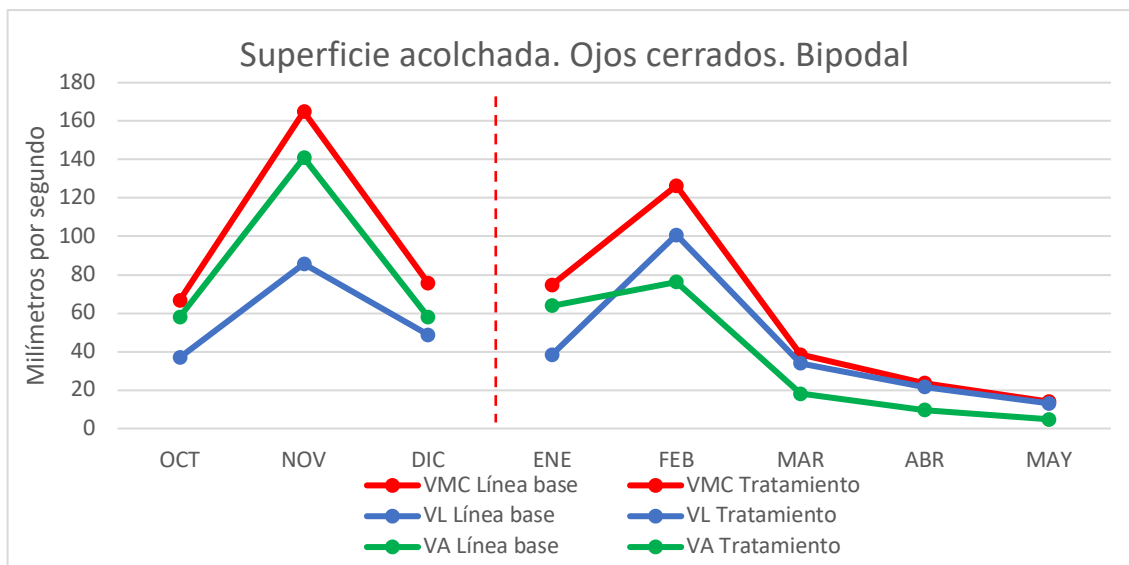
El análisis estadístico de la tabla 163 se muestra un PND y un PEM del 0% para la velocidad media y del 66% para las velocidades lateral y anterior. El análisis del NAP muestra un valor del 33% para la velocidad media, del 66% para la velocidad lateral y del 77% para la velocidad anterior. Las tres velocidades obtienen una *d* de Cohen inferior a 1, lo cual indica que el tratamiento ha sido cuestionable con un efecto pequeño.

Tabla 163. *Análisis estadístico control postural. Superficie acolchada. Ojos cerrados. Bipodal. Alumno 3.*
Fuente: *Elaboración propia*

Alumno 3. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Velocidad media	0	0	0.333	-0.6547	0.5127	0.555
Velocidad lateral	0.667	0.667	0.666	-0.6547	0.5127	0.555
Velocidad anterior	0.667	0.667	0.777	-1.0911	0.2752	0.995

Alumno 4

Al analizar visualmente la figura se observa pico en el segundo mes de valoración en la línea de base que, junto con la dispersión de las velocidades, indica cierta dificultad en el control postural. En la fase de tratamiento se muestra un cambio de nivel retardado a partir del tercer mes de tratamiento, observándose también una mayor agrupación de las velocidades que indican un mayor control postural.



DATOS / MESES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
Velocidad media	66,7	164,9	75,8	74,7	126,4	38,4	23,6	14
Velocidad lateral	58	140,9	58,1	64	76,2	18,1	9,6	4,8
Velocidad anterior	36,9	85,7	48,7	38,4	100,8	33,9	21,6	13,1

Figura 146. Análisis visual control postural. Superficie acolchada. Ojos cerrados. Bipodal. Alumno 4. Fuente: Elaboración propia

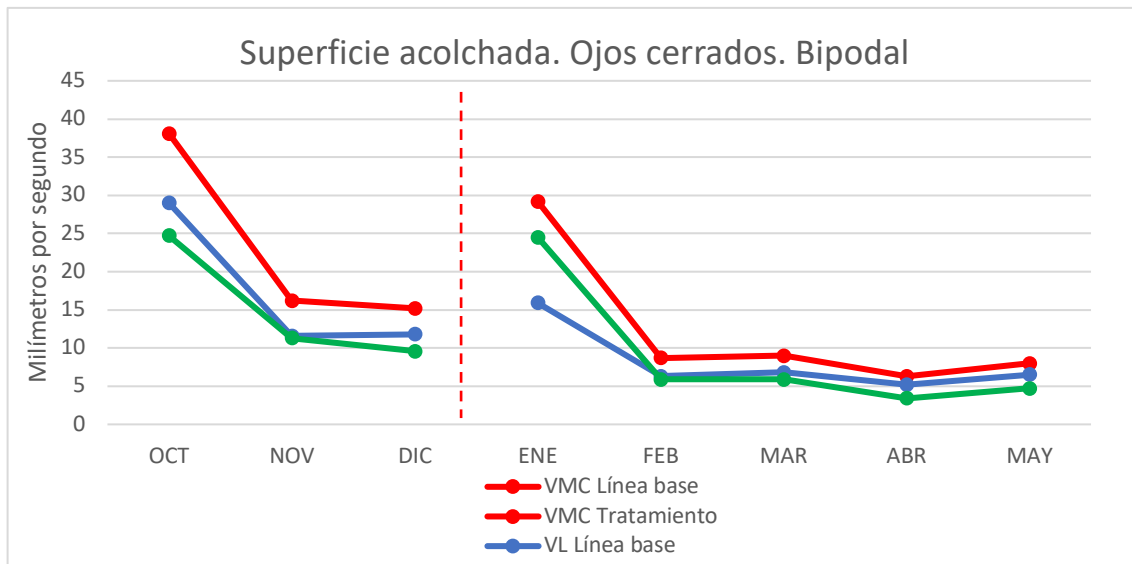
El análisis estadístico muestra un PND del 80% para la velocidad media y del 60% para las velocidades lateral y anterior. El PEM obtenido es del 83 y 80 % para la velocidad media y lateral respectivamente. El NAP muestra un 80% para la velocidad media y del 73% para las velocidades lateral y anterior. En el análisis de la d de Cohen la velocidad media obtiene un valor de 1.309 (efecto tipo medio) y las velocidades lateral y anterior no llegan a un valor de 1 (efecto bajo del tratamiento).

Tabla 164. Análisis estadístico control postural. Superficie acolchada. Ojos cerrados. Bipodal. Alumno 4. Fuente: Elaboración propia.

Alumno 4. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Velocidad media	0.80	0.833	0.80	-1.5492	0.1213	1.309
Velocidad lateral	0.60	0.80	0.733	-1.0435	0.2967	0.794
Velocidad anterior	0.60	0.60	0.733	-1.0435	0.2967	0.794

Alumno 5

En la fase de intervención se observa un cambio de nivel retardado hasta el segundo mes de intervención, con una tendencia que se mantiene estable. Se observa también una tendencia al agrupamiento de las velocidades a partir del segundo mes de intervención.



DATOS / MESES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
Velocidad media	38,1	16,2	15,2	29,2	8,7	9	6,3	8
Velocidad lateral	29	11,6	11,8	15,9	6,3	6,8	5,2	6,5
Velocidad anterior	24,7	11,3	9,6	24,5	5,9	5,9	3,4	4,7

Figura 147. Análisis visual control postural. Superficie acolchada. Ojos cerrados. Bipodal. Alumno 5. Fuente: Elaboración propia

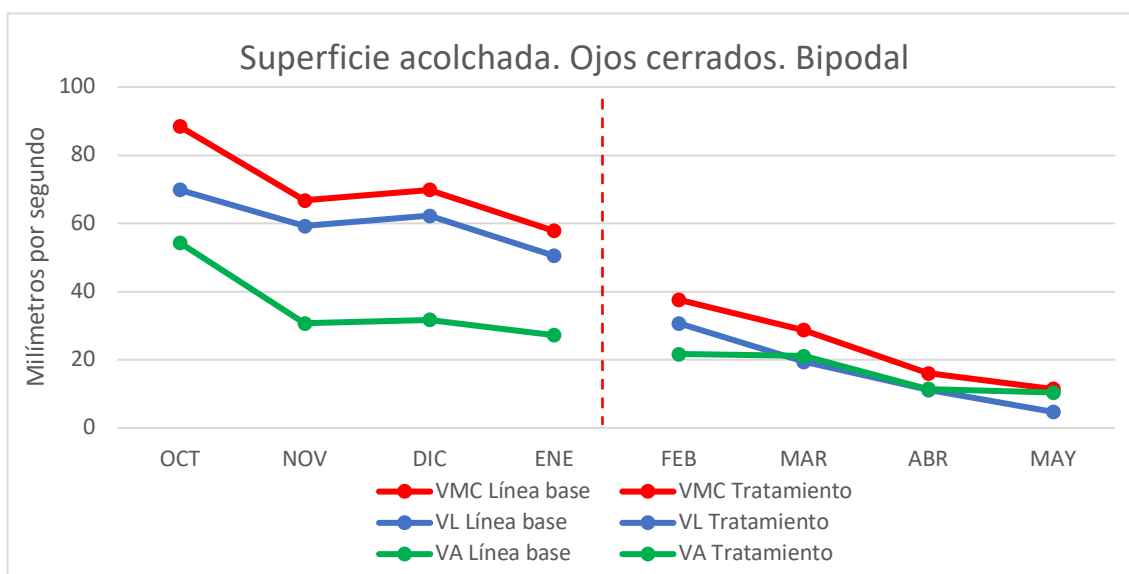
El análisis estadístico muestra un PND y un PEM del 80% para las tres velocidades. El PAM obtiene un valor del 86% para las tres velocidades. En el análisis de la *d* de Cohen se obtiene un valor de 1.423 para las tres velocidades. Estos datos indican, según tabla de baremación, que el tratamiento ha tenido un efecto medio para las tres velocidades.

Tabla 165. Análisis estadístico control postural. Superficie acolchada. Ojos cerrados. Bipodal. Alumno 5. Fuente: Elaboración propia

Alumno 5. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Velocidad media	0.80	0.80	0.8670	-1.6398	0.1011	1.423
Velocidad lateral	0.80	0.80	0.8667	-1.6398	0.1011	1.423
Velocidad anterior	0.80	0.80	0.8667	-1.6398	0.1011	1.423

Alumno 6

Se puede ver en el análisis visual un pico en la primera medición de la línea de base que tiende a estabilizarse en el resto de las mediciones. En la línea de tratamiento se observa un cambio de nivel abrupto desde el primer mes, con una tendencia descendente durante toda la fase para las tres velocidades, si bien la tendencia se estabiliza en el último mes de tratamiento ascendiendo muy ligeramente. También podemos observar una tendencia al agrupamiento de las velocidades durante la fase de tratamiento.



DATOS / MESES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
Velocidad media	88,4	66,7	69,8	57,8	37,6	28,7	16	11,4
Velocidad lateral	69,8	59,2	62,2	50,5	30,7	19,4	11,1	4,7
Velocidad anterior	54,3	30,7	31,7	27,2	21,7	21,1	11,4	10,4

Figura 148. Análisis visual control postural. Superficie acolchada. Ojos cerrados. Bipodal. Alumno 6. Fuente: Elaboración propia

El análisis estadístico muestra un PND, un PEM y un NAP del 100% para las tres velocidades. Respecto a la *d* de Cohen se obtiene un valor de 2.828 para las tres velocidades también, indicando que el tratamiento ha producido un efecto alto.

Tabla 166. Análisis estadístico control postural. Superficie acolchada. Ojos cerrados. Bipodal. Alumno 6. Fuente: Elaboración propia

Alumno 6. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Velocidad media	1	1	1	-2.3094	0.0209	2.828
Velocidad lateral	1	1	1	-2.3094	0.0209	2.828
Velocidad anterior	1	1	1	-2.3094	0.0209	2.828

Alumno 7

A nivel visual se observa cómo hay un pico ascendente en el último mes de la línea de base que indica un poco control postural, haciendo que nos tengamos que centrar en las tres primeras mediciones para observar la tendencia.

En la fase de tratamiento hay un cambio abrupto desde el primer mes de tratamiento con una tendencia que se mantiene estable. Se observa también una mayor agrupación de las velocidades durante la fase de tratamiento.

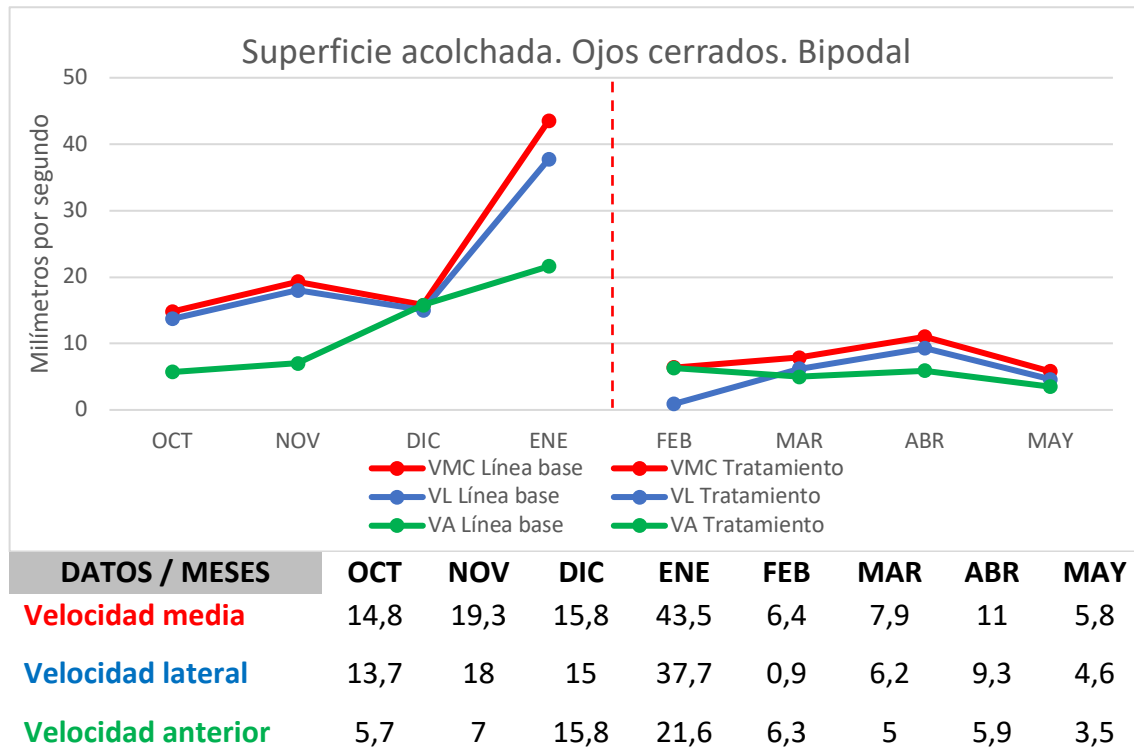


Figura 149. Análisis visual control postural. Superficie acolchada. Ojos cerrados. Bipodal. Alumno 7. Fuente: Elaboración propia

Al realizar el análisis estadístico podemos ver cómo el PND, el PEM y el PAM es del 100% para las velocidades media y lateral. Para la velocidad anterior los valores obtenidos son del 50% para el PND, del 100% para el PEM y del 87% del NAP. La *d* de Cohen analizada muestra un valor de 2.828 para las velocidades media y lateral y de 1.549 para la velocidad anterior. Se puede ver cómo el efecto ha sido alto para la velocidad media y para la velocidad lateral. Para la velocidad anterior el efecto del tratamiento ha sido medio.

Tabla 167. Análisis estadístico control postural. Superficie acolchada. Ojos cerrados. Bipodal. Alumno 7. Fuente: Elaboración propia

Alumno 7. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Velocidad media	1	1	1	-2.3094	0.0209	2.828
Velocidad lateral	1	1	1	-2.3094	0.0209	2.828
Velocidad anterior	0.50	1	0.875	-1.7321	0.0833	1.549

Alumno 8

La línea de base muestra un pico ascendente en el segundo mes de valoración y una tendencia descendente a partir del tercer mes que, aunque dificulte la interpretación, indica una dificultad en el control postural en la fase previa al tratamiento. En la línea de tratamientos se observa un cambio de nivel abrupto a partir del primer mes de tratamiento con una tendencia que, aunque ligeramente ascendente, se mantiene estable, con una tendencia al agrupamiento de las tres variables.

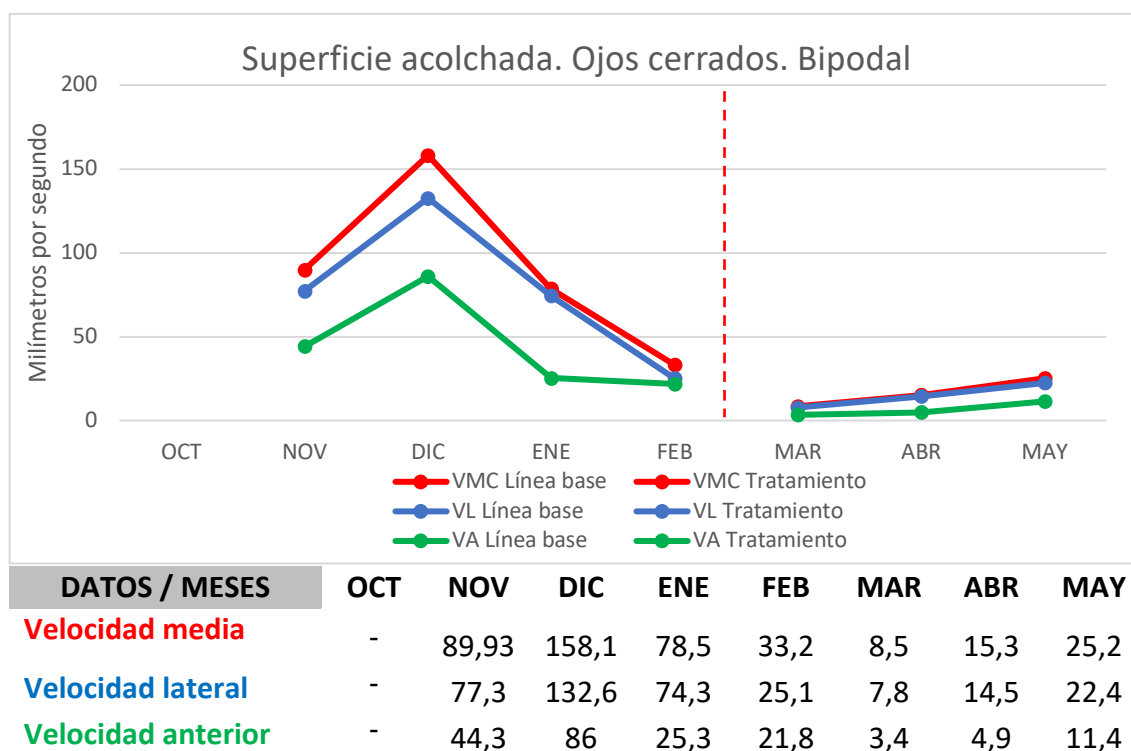


Figura 150. Análisis visual control postural. Superficie acolchada. Ojos cerrados. Bipodal. Alumno 8. Fuente: Elaboración propia

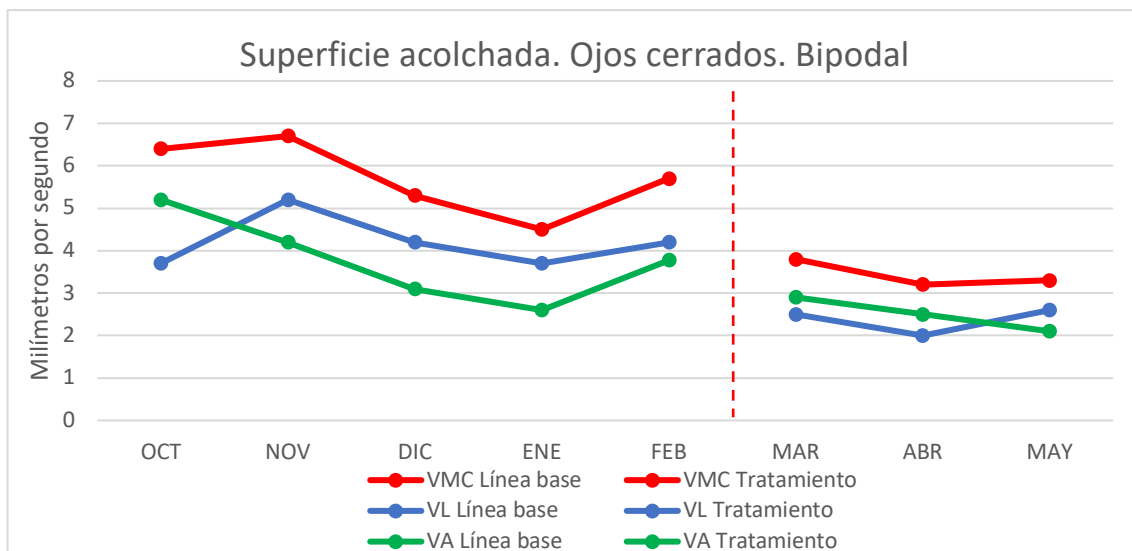
En el análisis estadístico se puede observar cómo el PND, el PEM y el NAP muestran un valor del 100% para todas las velocidades, así como la d de Cohen, que muestra un valor de 2.683 para las tres velocidades. Los datos indican, según tabla de baremación que el tratamiento ha tenido un efecto alto.

Tabla 168. Análisis estadístico control postural. Superficie acolchada. Ojos cerrados. Bipodal. Alumno 8. Fuente: Elaboración propia

Alumno 8. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Velocidad media	1	1	1	-2.1213	0.0339	2.683
Velocidad lateral	1	1	1	-2.1213	0.0339	2.683
Velocidad anterior	1	1	1	-2.1213	0.0339	2.683

Alumno 9

Se puede observar visualmente un cambio abrupto de nivel en la línea de tratamiento, con una tendencia que tiende a la estabilidad durante toda la fase de tratamiento. También se observa una mayor tendencia al agrupamiento de las tres velocidades durante la fase de tratamiento.



DATOS / MESES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
Velocidad media	6,4	6,7	5,3	4,5	5,7	3,8	3,2	3,3
Velocidad lateral	3,7	5,2	4,2	3,7	4,2	2,5	2	2,6
Velocidad anterior	5,2	4,2	3,1	2,6	3,775	2,9	2,5	2,1

Figura 151. Análisis visual control postural. Superficie acolchada. Ojos cerrados. Bipodal. Alumno 9. Fuente: Elaboración propia

En el análisis estadístico podemos observar cómo las velocidades media y lateral obtienen un PND, un PEM y un NAP del 100%. La velocidad anterior obtiene un PND del 66%, un PEM del 100% y un NAP del 93%. La *d* de Cohen obtiene un valor de 2.582 para las velocidades media y lateral y de 1.881 para la velocidad anterior.

Estos datos indican que el tratamiento ha producido un efecto alto en las velocidades media y lateral. Para la velocidad anterior el efecto ha sido medio.

Tabla 169. Análisis estadístico control postural. Superficie acolchada. Ojos cerrados. Bipodal. Alumno 9. Fuente: Elaboración propia

Alumno 9. AB	PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Velocidad media	1	1	1	-2.2361	0.0253	2.582
Velocidad lateral	1	1	1	-2.2361	0.0253	2.582
Velocidad anterior	0.667	1	0.9333	-1.9379	0.0526	1.881

Resumen análisis estadístico individual de los nueve alumnos. Control postural. Superficie acolchada. Ojos cerrados. Apoyo bipodal

Velocidad media:

Se aprecia en la tabla 170 un PND del 100% para los alumnos 1, 2, 6, 7, 8 y 9, con lo que, según este estadístico, el tratamiento ha sido muy efectivo. Los alumnos 4 y 5 obtienen un valor del 80% indicando un tratamiento como bastante efectivo. El alumno 3 obtiene un valor de 0% indicando que el tratamiento no ha sido efectivo.

El PEM obtiene un valor del 100% para los alumnos 1, 2, 7, 8 y 9, del 83% para el alumno 4, del 80% para el alumno 5, del 76% para el alumno 6 y del 0% para el alumno 3. Estos datos sugieren que el tratamiento ha sido muy efectivo para los alumnos 1, 2, 7, 8 y 9, moderadamente efectivo para los alumnos 4, 5 y 6, y no efectivo para el alumno 3.

En cuanto al NAP los alumnos 1, 2, 6, 7, 8 y 9 obtienen un valor del 100%, indicando que el efecto del tratamiento para estos alumnos ha sido grande. El alumno 5 obtiene un valor del 86% y el 4 73%, lo que indica que el tratamiento para los alumnos 5 y 4 ha tenido un efecto medio y para el alumno 3 el efecto ha sido medio. El análisis de la d de Cohen muestra un valor superior a 2.5 para los alumnos 1, 2, 6, 7 y 9, con lo que el ancho del efecto ha sido grande. Los alumnos 4, 5 y 8 obtienen un valor inferior a 2.5 pero superior a 1 obteniendo unos datos que indican que el efecto ha sido medio y el alumno 3 obtiene un valor de 0,55, indicando que el efecto ha sido pequeño.

Velocidad lateral:

El PND que se obtiene es del 100% para los alumnos 2, 6, 7, 8 y 9, indicando que el tratamiento ha sido muy efectivo. El alumno 5 obtiene un valor del 80%, los alumnos 3 y 4 obtienen valores del 66 y 69% respectivamente y el alumno 1 del 33%. Estos datos muestran cómo el tratamiento ha sido bastante efectivo para el alumno 5, de efectividad cuestionable para los alumnos 3 y 4 y sin efecto para el alumno 1.

Para el PEM los alumnos 1, 2, 6, 7, 8 y 9 obtienen un valor del 100%, los alumnos 4 y 5 del 80% y el alumno 3 del 66%. Según la tabla de baremación el tratamiento ha sido muy efectivo para los alumnos 1, 2, 6, 8 y 9, bastante efectivo para los alumnos 4 y 5, y de efectividad cuestionable para el alumno 3.

El análisis del NAP indica un valor del 100% para los alumnos 2, 6, 7, 8 y 9. Los alumnos 1, 4 y 5 obtienen unos valores del 77, del 74 y del 89% respectivamente. El NAP del alumno 3 es del 66%. Estos valores nos muestran que el efecto del tratamiento ha sido alto en los alumnos 2, 6, 7, 8 y 9 y medio en los alumnos 1, 3, 4 y 5.

La d de Cohen indica que los alumnos 2, 6, 7, 8 y 9 obtienen un valor superior a 2.5, obteniendo un efecto alto. El alumno 5 obtiene un valor inferior a 2.5 pero superior a 1,

obteniendo un efecto medio y los alumnos 1, 3 y 4 obtienen una d de Cohen inferior a 1, la cual cosa indica que el efecto ha sido pequeño.

Velocidad anterior:

Al realizar el análisis los del PND, los alumnos 1, 2, 6, 8 y 9 obtienen un valor del 100%, el alumno 5 obtiene un valor del 80%, los alumnos 3 y 4 obtienen un PND del 66 y 60% respectivamente y el alumno 7 del 50%. Los valores indican que el tratamiento ha sido muy efectivo para los alumnos 1, 2, 6, 8 y 9, bastante efectivo para el alumno 5 y de efectividad media-cuestionable para los alumnos 3, 4 y 7.

El PEM es del 100% para los alumnos 1, 2, 6, 7, 8 y 9, indicando un tratamiento muy efectivo. Para el alumno 5 el valor obtenido es del 80%, con lo que el tratamiento se muestra como bastante efectivo. Los alumnos 3 y 4 obtienen unos valores del 66 y 60% respectivamente con lo que el tratamiento se traduce como medio-cuestionable.

Respecto al análisis del NAP se obtiene un 100% para los alumnos 1, 2, 6, 8 y 9. Los alumnos 7 y 5 obtienen unos valores del 87 y 86% respectivamente, el alumno 3 un valor del 77% y el alumno 4 del 73%. Estos datos señalan que el tratamiento ha tenido un efecto grande para los alumnos 1, 2, 6, 8 y 9, y un efecto de tipo medio para los alumnos 7, 5, 3 y 4.

El análisis de la d de Cohen muestra cómo los alumnos 6 y 8 obtienen un valor superior a 2.5. Los alumnos 1, 2, 5, 7 y 9 obtienen un valor inferior a 2.5, pero superior a 1 y los alumnos 3 y 4 obtienen valores inferiores a 1. Por tanto, el efecto ha sido alto para los alumnos 6 y 8, medio para los alumnos 1, 2, 5, 7 y 9 y pequeño para los alumnos 3 y 4.

Tabla 170. Resumen análisis estadístico individual de los nueve alumnos. Control postural. Superficie acolchada. Ojos cerrados. Apoyo bipodal. Fuente: Elaboración propia

		PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Alumno 1	Velocidad media	1	1	1	-1.9640	0.0495	2.683
	Velocidad lateral	0.333	1	0.778	-1.0911	0.2752	0.781
	Velocidad anterior	1	1	1	-1.9640	0.0495	1.732
Alumno 2	Velocidad media	1	1	1	-1.9640	0.0495	2.683
	Velocidad lateral	1	1	1	-1.9640	0.0495	1.732
	Velocidad anterior	1	1	1	-1.9640	0.0495	1.732
Alumno 3	Velocidad media	0	0	0.333	-0.6547	0.5127	0.555
	Velocidad lateral	0.667	0.667	0.666	-0.6547	0.5127	0.555
	Velocidad anterior	0.667	0.667	0.777	-1.0911	0.2752	0.995
Alumno 4	Velocidad media	0.800	0.833	0.80	-1.5492	0.1213	1.309
	Velocidad lateral	0.600	0.800	0.733	-1.0435	0.2967	0.794
	Velocidad anterior	0.600	0.600	0.733	-1.0435	0.2967	0.794
Alumno 5	Velocidad media	0.800	0.800	0.867	-1.6398	0.1011	1.423
	Velocidad lateral	0.800	0.800	0.866	-1.6398	0.1011	1.423
	Velocidad anterior	0.800	0.800	0.866	-1.6398	0.1011	1.423
Alumno 6	Velocidad media	1	1	1	-2.3094	0.0209	2.828
	Velocidad lateral	1	1	1	-2.3094	0.0209	2.828
	Velocidad anterior	1	1	1	-2.3094	0.0209	2.828
Alumno 7	Velocidad media	1	1	1	-2.3094	0.0209	2.828
	Velocidad lateral	1	1	1	-2.3094	0.0209	2.828
	Velocidad anterior	0.500	1.000	0.875	-1.7321	0.0833	1.549
Alumno 8	Velocidad media	1	1	1	-2.1213	0.0339	2.268
	Velocidad lateral	1	1	1	-2.1213	0.0339	2.683
	Velocidad anterior	1	1	1	-2.1213	0.0339	2.683
Alumno 9	Velocidad media	1	1	1	-2.2361	0.0253	2.582
	Velocidad lateral	1	1	1	-2.2361	0.0253	2.582
	Velocidad anterior	0.667	1	0.933	-1.9379	0.0526	1.881

7.3.3. Resumen de los estadísticos, alumno por alumno, para las variables equilibrio y control postural

Alumno 1

En la tabla 171 se observa que, para el equilibrio estático, el alumno 1 obtiene unos datos en el PND y en el PEM que indican que el tratamiento ha sido muy efectivo y en el NAP el efecto ha sido grande. Todos estos estadísticos coinciden con las d de Cohen, que indican que el efecto ha sido alto en todas las condiciones experimentales.

Respecto al equilibrio dinámico, los estadísticos PND, PEM y NAP concuerdan con la d de Cohen donde, se muestra que el efecto ha sido alto. Lo mismo ocurre para el equilibrio dinámico donde se obtienen los mismos valores.

En cuanto al control postural, para las dos condiciones experimentales realizadas en superficie dura, tanto con ojos abiertos como cerrados, los estadísticos PND, PEM y NAP indican que el tratamiento ha sido no efectivo o cuestionable, coincidiendo con las d de Cohen, que el efecto ha sido pequeño. Sin embargo, en las condiciones de superficie acolchada, a excepción de dos PND de la velocidad lateral, que indican que el tratamiento no ha sido efectivo o cuestionable, y dos NAP de la velocidad lateral, que indican que el tratamiento ha sido moderado o medio, el resto de datos indican un PND, PEM y NAP con un efecto grande, que coincide con las d de Cohen donde se muestra un efecto alto del tratamiento en estas condiciones.

Alumno 1

Tabla 171. Resumen estadísticos equilibrio y control postural. Análisis individual. Alumno 1. Fuente: Elaboración propia

1. EQUILIBRIO				PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
1.1) EQUILIBRIO ESTÁTICO									
Equilibrio estático Superficie dura	Ojos abiertos	1.1.1.	Monopodal	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683
		apoyo pie derecho							
	Ojos cerrados	1.1.2.	Monopodal	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683
		apoyo pie izquierdo							
	Ojos abiertos	1.1.3.	Monopodal	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683
		apoyo pie derecho							
	Ojos cerrados	1.1.4.	Monopodal	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683
apoyo pie izquierdo									
Equilibrio estático Superficie acolchada	Ojos abiertos	1.1.5.	Monopodal	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683
		apoyo pie derecho							
	Ojos cerrados	1.1.6.	Monopodal	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683
apoyo pie izquierdo									
Ojos abiertos	1.1.7.	Monopodal	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683	
	apoyo pie derecho								
Ojos cerrados	Monopodal		apoyo pie	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683
	izquierdo								
1.2) EQUILIBRIO DINÁMICO				1	1	1	-1.9640	0.0495	2.583
1.3) EQUILIBRIO CINÉTICO				1	1	1	1.9640	0.0495	2.583
2. CONTROL POSTURAL									
Superficie dura	2.1.	Ojos abiertos, apoyo bipodal	Velocidad media	0.667	0.667	0.778	-1.0911	0.2752	0.995
			Velocidad lateral	0	0.667	0.444	-0.2182	0.8273	0.179
			Velocidad anterior	0.333	0.333	0.555	-0.2182	0.8273	0.179
	2.2.	Ojos cerrados, apoyo bipodal	Velocidad media	0.667	0.667	0.667	-0.6547	0.5127	0.555
			Velocidad lateral	0.667	0.667	0.667	-0.6547	0.5127	0.555
			Velocidad anterior	0.667	0.667	0.667	-0.6547	0.5127	0.555
Superficie acolchada	2.3.	Ojos Abiertos, apoyo bipodal	Velocidad media	1	1	1	-1.9640	0.0495	2.683
			Velocidad lateral	0.667	1	0.888	-1.5275	0.1266	1.595
			Velocidad anterior	1	1	1	-1.9640	0.0495	2.683
	2.4.	Ojos cerrados, apoyo bipodal	Velocidad media	1	1	1	-1.9640	0.0495	2.683
			Velocidad lateral	0.333	1	0.777	-1.0911	0.2752	0.995
			Velocidad anterior	1	1	1	-1.9640	0.0495	2.683

Alumno 2

En el resumen del análisis realizado para este alumno se puede observar en la tabla 172 cómo el alumno 2 obtiene unos valores que indican que el efecto ha sido muy efectivo para el PND y el PEM, a excepción del PND en la condición experimental de superficie acolchada, ojos cerrados y monopodal derecho; donde el resultado indica que el tratamiento ha sido cuestionable. Respecto al NAP todos los valores indican que el tratamiento ha sido de un efecto grande en todas las condiciones experimentales. Los datos de los estadísticos coinciden con las d de Cohen que muestran un efecto alto en todas las condiciones a excepción de la prueba realizada en superficie acolchada, ojos cerrados y apoyo monopodal derecho, donde se obtiene un efecto medio.

En el análisis del equilibrio dinámico y cinético, tanto los PND, PEM y NAP coinciden con las d de Cohen, indicando que el tratamiento ha producido un efecto alto.

En la variable de control postural los valores de los estadísticos PND, PEM y NAP coinciden con el valor obtenido en las d de Cohen de las tres velocidades para cada una de las condiciones experimentales.

Los valores obtenidos en la condición experimental de superficie dura y ojos abiertos indican que, para la velocidad media el efecto ha sido alto, pero para las velocidades lateral y anterior ha sido bajo. Para la condición en superficie dura con ojos cerrados el tratamiento ha producido un efecto alto para las velocidades media y lateral, y un efecto de 0,995 (muy próximo al un efecto medio) para la velocidad anterior. Para el resto de las condiciones experimentales, los valores obtenidos indican un efecto alto para las velocidades medias y un efecto medio para las velocidades lateral y anterior.

Alumno 2

Tabla 172. Resumen estadísticos equilibrio y control postural. Análisis individual. Alumno 2. Fuente: Elaboración propia

1. EQUILIBRIO									
1.1) EQUILIBRIO ESTÁTICO									
				PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Equilibrio estático Superficie dura	Ojos abiertos	1.1.1.	Monopodal	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683
		apoyo pie derecho							
	Ojos cerrados	1.1.2.	Monopodal	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683
		apoyo pie izquierdo							
	Ojos abiertos	1.1.3.	Monopodal	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683
		apoyo pie derecho							
	Ojos cerrados	1.1.4.	Monopodal	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683
apoyo pie izquierdo									
Equilibrio estático Superficie acolchada	Ojos abiertos	1.1.5.	Monopodal	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683
		apoyo pie derecho							
	Ojos cerrados	1.1.6.	Monopodal	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683
apoyo pie izquierdo									
Ojos cerrados	1.1.7.	Monopodal	0.667	1	0.994	1.7457	0.0809	2.032	
	Monopodal apoyo pie izquierdo								
1.2) EQUILIBRIO DINÁMICO				1	1	1	-1.9640	0.0495	2.583
1.3) EQUILIBRIO CINÉTICO				1	1	1	1.9640	0.0495	2.683
2. CONTROL POSTURAL									
Superficie dura	2.1. Ojos abiertos, apoyo bipodal	Velocidad media		1	1	1	-1.9640	0.0495	2.683
		Velocidad lateral		0.333	0.333	0.555	-0.2182	0.8273	0.179
		Velocidad anterior		0.333	0.667	0.666	-0.6547	0.5127	0.555
	2.2. Ojos cerrados, apoyo bipodal	Velocidad media		1	1	1	-1.9640	0.0495	2.683
		Velocidad lateral		1	1	1	-1.9640	0.0495	2.683
		Velocidad anterior		0.667	0.667	0.777	-1.0911	0.2752	0.995
Superficie acolchada	2.3. Ojos Abiertos, apoyo bipodal	Velocidad media		1	1	1	-1.9640	0.0495	2.683
		Velocidad lateral		1	1	1	-1.9640	0.0495	1.732
		Velocidad anterior		1	1	1	-1.9640	0.0495	1.732
	2.4. Ojos cerrados, apoyo bipodal	Velocidad media		1	1	1	-1.9640	0.0495	2.683
		Velocidad lateral		1	1	1	-1.9640	0.0495	1.732
		Velocidad anterior		1	1	1	-1.9640	0.0495	1.732

Alumno 3

En la tabla 173 se observa cómo, el PND, PEM y el NAP obtenidos en cada una de las condiciones experimentales del equilibrio estático, el efecto del tratamiento ha sido muy efectivo con un efecto grande. Todos estos estadísticos coinciden también con las *d* de Cohen que, en cada una de las condiciones experimentales, indican que el tratamiento ha tenido un efecto alto sobre el equilibrio estático.

En el análisis del equilibrio dinámico y el equilibrio cinético los estadísticos PND y PEM muestran unos datos que indican que el tratamiento se considera como muy efectivo y para el NAP, este ha producido un efecto grande. Los tres estadísticos coinciden con las *d* de Cohen que indican que el tratamiento ha producido un efecto alto sobre el equilibrio dinámico y sobre el equilibrio cinético.

En cuanto al control postural, los datos del PND, PEM y NAP, indican que, para las condiciones experimentales de superficie dura, ojos abiertos con apoyo bipodal y superficie acolchada; ojos abiertos con apoyo bipodal, el tratamiento ha sido muy efectivo o con un efecto grande, apoyando los datos de la *d* de Cohen que indican que el tratamiento ha tenido un efecto alto.

Para las condiciones experimentales de superficie dura con ojos cerrados y superficie acolchada y ojos cerrados con apoyo bipodal, los datos del PND, PEM y NAP muestran que el tratamiento no ha sido efectivo, cuestionable, o que el efecto ha sido pequeño, coincidiendo con las *d* de Cohen que indican que el efecto del tratamiento ha sido pequeño.

Para las condiciones de superficie dura con ojos abiertos y superficie acolchada con ojos abiertos, los datos del PND, PEM y NAP indican que el tratamiento ha sido muy efectivo, coincidiendo con las *d* de Cohen cuyos valores muestran que la intervención ha producido un efecto alto.

Alumno 3

Tabla 173. Resumen estadísticos equilibrio y control postural. Análisis individual. Alumno 3. Fuente: Elaboración propia

1. EQUILIBRIO				PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
1.1) EQUILIBRIO ESTÁTICO									
Equilibrio estático Superficie dura	Ojos abiertos	1.1.1.	Monopodal apoyo pie derecho	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683
		1.1.2.	Monopodal apoyo pie izquierdo	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683
	Ojos cerrados	1.1.3.	Monopodal apoyo pie derecho	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683
		1.1.4.	Monopodal apoyo pie izquierdo	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683
	Ojos abiertos	1.1.5.	Monopodal apoyo pie derecho	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683
		1.1.6.	Monopodal apoyo pie izquierdo	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683
	Ojos cerrados	1.1.7.	Monopodal apoyo pie derecho	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683
		Monopodal apoyo pie izquierdo	1	1	1	1.9640	0.0495	2.683	
1.2) EQUILIBRIO DINÁMICO				1	1	1	-1.9640	0.0495	2.583
1.3) EQUILIBRIO CINÉTICO				1	1	1	1.9640	0.0495	2.683
2. CONTROL POSTURAL									
Superficie dura	2.1. Ojos abiertos, apoyo bipodal	Velocidad media	1	1	1	-1.9640	0.0495	2.683	
		Velocidad lateral	1	1	1	-1.9640	0.0495	2.683	
		Velocidad anterior	1	1	1	-1.9640	0.0495	2.683	
	2.2. Ojos cerrados, apoyo bipodal	Velocidad media	0,333	0,333	0,444	0.2182	0.0495	0.179	
		Velocidad lateral	0.333	0.667	0.555	-0.2182	0.8273	0.179	
		Velocidad anterior	0.333	0.667	0.666	-0.6547	0.5127	0.555	
Superficie acolchada	2.3. Ojos Abiertos, apoyo bipodal	Velocidad media	1	1	1	-1.9640	0.0495	2.683	
		Velocidad lateral	1	1	1	-1.9640	0.0495	2.683	
		Velocidad anterior	1	1	1	-1.9640	0.0495	2.683	
	2.4. Ojos cerrados, apoyo bipodal	Velocidad media	0	0	0,333	-0,6547	0,5127	0,555	
		Velocidad lateral	0,667	0,667	0,666	-0,6547	0,5127	0,555	
		Velocidad anterior	0,67	0,667	0,777	-1,0911	0,2752	0,995	

Alumno 4

Tal y como se muestra en la tabla 174, los datos que se obtienen en el equilibrio estático indican un tratamiento bastante efectivo y muy efectivo en el análisis del PND, y muy efectivo o con efecto grande en el análisis del PEM y el NAP. La media de las *d* de Cohen indica que el tratamiento ha producido un efecto medio.

El análisis de los estadísticos PND, PEM y NAP del equilibrio dinámico y del equilibrio cinético indican que el tratamiento ha sido muy efectivo, con un efecto grande. La *d* de Cohen que se obtiene de cada uno de ellos indica que el tratamiento ha producido un efecto alto.

Respecto al control postural los estadísticos PND, PEM y NAP muestran que el tratamiento ha sido muy efectivo, con un efecto grande en la condición experimental de superficie acolchada, ojos abiertos con apoyo bipodal, donde la *d* de Cohen también indica un valor que muestra el efecto del tratamiento como alto.

Para el resto de condiciones experimentales (a excepción del PND que muestra en seis ocasiones que el tratamiento es cuestionable y en una muy efectivo; el PEM que se muestra muy efectivo en tres ocasiones y moderadamente en el resto, y el NAP que se muestra con un efecto grande en una sola ocasión y el resto con un efecto medio)

Respecto a las *d* de Cohen, para la condición experimental de superficie dura con ojos abiertos, el tratamiento ha producido un efecto medio en las velocidades media y anterior y pequeño en la velocidad lateral.

Para la condición experimental de superficie acolchada con ojos cerrados los datos indican que el tratamiento ha sido pequeño en las velocidades lateral y anterior, y medio en la velocidad media.

Para las otras dos condiciones experimentales los datos indican que el tratamiento ha producido un efecto alto en todas las velocidades excepto en la velocidad anterior de la condición en superficie dura con ojos cerrados, donde el efecto producido es medio.

Alumno 4

Tabla 174: Resumen estadísticos equilibrio y control postural. Análisis individual. Alumno 4. Fuente: Elaboración propia

1. EQUILIBRIO									
1.1) EQUILIBRIO ESTÁTICO				PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Equilibrio estático Superficie dura	Ojos abiertos	1.1.1.	Monopodal	0.800	1	0.967	2.0870	0.0369	2.186
		apoyo pie derecho							
	Ojos cerrados	1.1.2.	Monopodal	1	1	1	2.2361	0.0253	2.582
		apoyo pie izquierdo							
	Ojos abiertos	1.1.3.	Monopodal	0.800	1	0.933	1.9379	0.0526	1.881
		apoyo pie derecho				3			
Ojos cerrados	1.1.4.	Monopodal	1	1	1	2.2361	0.0253	2.582	
	apoyo pie izquierdo								
Equilibrio estático Superficie acolchada	Ojos abiertos	1.1.5.	Monopodal	0.800	1	0.933	1.9379	0.0526	1.881
		apoyo pie derecho							
Ojos cerrados	1.1.6.	Monopodal	1	1	1	2.2361	0.0253	2.582	
	apoyo pie izquierdo								
Ojos abiertos	1.1.7.	Monopodal	0.800	1	0.933	1.9379	0.0526	1.881	
	apoyo pie derecho								
Ojos cerrados	Monopodal apoyo pie		0.800	1	0.933	1.9379	0.0526	1.881	
	izquierdo								
1.2) EQUILIBRIO DINÁMICO				1	1	1	-1.9640	0.0495	2.583
1.3) EQUILIBRIO CINÉTICO				1.000	1.000	1.000	2.2361	0.0253	2.582
2. CONTROL POSTURAL									
Superficie dura	2.1. Ojos abiertos, apoyo bipodal	Velocidad media	0.60	0.80	0.80	-1.3416	0.1797	1.078	
		Velocidad lateral	0.600	0.800	0.733	-1.0435	0.2967	0.794	
		Velocidad anterior	0.600	1.000	0.868	-1.6398	0.1011	1.423	
	2.2. Ojos cerrados, apoyo bipodal	Velocidad media	1	1	1	-2.2361	0.0253	2.582	
		Velocidad lateral	1	1	0.733	-2.2361	0.2967	2.582	
		Velocidad anterior	0.600	1	0.866	-1.6398	0.1011	1.423	
Superficie acolchada	2.3. Ojos Abiertos, apoyo bipodal	Velocidad media	1	1	1	-2.2361	0.0253	2.582	
		Velocidad lateral	1	1	1	-2.2361	0.0253	2.582	
		Velocidad anterior	1	1	1	-2.2361	0.0253	2.582	
	2.4. Ojos cerrados, apoyo bipodal	Velocidad media	0.800	0.833	0.800	-1.5492	0.1213	1.309	
		Velocidad lateral	0.600	0.800	0.733	-1.0435	0.2967	0.794	
		Velocidad anterior	0.600	0.600	0.733	-1.0435	0.2967	0.794	

Alumno 5

En el análisis de los estadísticos del equilibrio estático que se presentan en la tabla 175, el alumno 5 obtiene unos datos en el PND y PEM que indican que el tratamiento ha sido entre moderado y muy efectivo, y el NAP muestra cómo el efecto ha sido entre medio y grande para todas las condiciones experimentales. Las *d* de Cohen muestran en dos ocasiones que el tratamiento ha tenido un efecto alto. En el resto de las condiciones este se muestra con un efecto medio y, en la condición de superficie dura con ojos cerrados, el efecto se muestra pequeño.

En el análisis del equilibrio dinámico y del equilibrio cinético los estadísticos indican que el tratamiento ha sido muy efectivo, con un efecto grande, coincidiendo con las *d* de Cohen que también indican un efecto alto del tratamiento.

Cuando analizamos el control postural, el PND y PEM ofrecen datos que indican que el tratamiento ha obtenido resultados variados, en función de la condición experimental y la velocidad analizada, que han ido oscilando entre poco efectivo y moderadamente efectivo, o efecto pequeño-medio en el caso del NAP. Únicamente en la condición experimental de superficie acolchada, ojos abiertos con apoyo bipodal, concretamente en la velocidad anterior, los estadísticos obtienen datos que indican que el tratamiento ha sido muy efectivo con un efecto grande.

Respecto a las *d* de Cohen los valores obtenidos indican que, para la condición experimental en superficie acolchada con ojos cerrados, el efecto ha sido medio para las tres velocidades. Para la condición de superficie acolchada con ojos abiertos los datos indican que el tratamiento ha sido medio para las velocidades media y lateral, y alto para la velocidad anterior.

En el análisis de la condición experimental en superficie dura con ojos cerrados los valores muestran un tratamiento medio para las velocidades media y lateral y pequeño para la velocidad anterior.

Finalmente, para la superficie dura con ojos abiertos el tratamiento ha sido medio para la velocidad media y pequeño para las velocidades lateral y anterior.

Alumno 5

Tabla 175. Resumen estadísticos equilibrio y control postural. Análisis individual. Alumno 5. Fuente: Elaboración propia

1. EQUILIBRIO									
1.1) EQUILIBRIO ESTÁTICO									
				PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen
Equilibrio estático Superficie dura	Ojos abiertos	1.1.1.	Monopodal	1	1	1	2.2361	0.0253	2.582
		apoyo pie derecho							
		1.1.2.	Monopodal	0.800	0.800	0.866	1.6398	0.1011	1.423
		apoyo pie izquierdo							
	Ojos cerrados	1.1.3.	Monopodal	0.800	1	0.933	1.9379	0.0526	1.881
		apoyo pie derecho							
	1.1.4.	Monopodal	1	1	1	2.2361	0.0253	2.582	
	apoyo pie izquierdo								
Equilibrio estático Superficie acolchada	Ojos abiertos	1.1.5.	Monopodal	0.800	0.800	0.800	1.3416	0.1797	1.078
		apoyo pie derecho							
		1.1.6.	Monopodal	0.800	0.800	0.866	1.6398	0.1011	1.423
	Ojos cerrados	apoyo pie izquierdo							
		1.1.7.	Monopodal	0.600	0.600	0.733	1.0435	0.2967	0.794
		apoyo pie derecho							
		Monopodal apoyo pie izquierdo		0.600	1	0.866	1.6398	0.1011	1.423
1.2) EQUILIBRIO DINÁMICO				1	1	1	-2.2361	0.0253	2.582
1.3) EQUILIBRIO CINÉTICO				1	1	1	2.2361	0.0253	2.582
2. CONTROL POSTURAL									
Superficie dura	2.1.	Ojos abiertos, apoyo bipodal	Velocidad media	0.60	0.80	0.80	-1.3416	0.1797	1.078
			Velocidad lateral	0.200	0.600	0.600	-0.4472	0.6547	0.320
			Velocidad anterior	0.40	0.80	0.73	1.0436	0.2967	0.794
	2.2.	Ojos cerrados, apoyo bipodal	Velocidad media	0.800	0.80	0.867	-1.4142	0.1573	1.155
			Velocidad lateral	0.800	0.800	0.866	-1.6398	0.1011	1.423
			Velocidad anterior	0.200	0.600	0.633	-0.5963	0.5510	0.431
	2.3.	Ojos Abiertos, apoyo bipodal	Velocidad media	0.800	0.800	0.867	-1.6398	0.1011	1.423
			Velocidad lateral	0.800	0.800	0.833	-1.4907	0.1360	1.240
			Velocidad anterior	1	1	1	-2.2361	0.0253	2.582
2.4.	Ojos cerrados, apoyo bipodal	Velocidad media	0.80	0.80	0.867	-1.6398	0.1011	1.423	
		Velocidad lateral	0.800	0.800	0.866	-1.6398	0.1011	1.423	
		Velocidad anterior	0.800	0.800	0.866	-1.6398	0.1011	1.423	

Alumno 6

En la tabla 176 se muestra como, para el equilibrio estático, en tres condiciones experimentales, los datos indican que el tratamiento ha sido moderadamente efectivo o con un efecto medio. En el resto de las condiciones, el PND, PEM y NAP muestran cómo este ha sido muy efectivo, con un efecto grande, coincidiendo también con las d de Cohen que indican un efecto alto del tratamiento.

En el análisis del equilibrio dinámico y del equilibrio cinético, los datos muestran cómo el tratamiento ha sido muy efectivo con un efecto alto.

En lo referente al control postural el análisis del PND y del PEM muestran valores que indican que el tratamiento ha sido entre bastante efectivo y muy efectivo. Respecto al NAP el análisis ofrece dos datos que muestran un efecto medio, y el resto indican que el efecto del tratamiento ha sido grande.

En el análisis de las d de Cohen se puede observar cómo para las condiciones experimentales en superficie dura con ojos cerrados y superficie acolchada con ojos cerrados, los valores obtenidos indican un tratamiento alto para las tres velocidades.

Para la condición en superficie dura con ojos abiertos el tratamiento se muestra medio para las tres velocidades, y para la superficie acolchada con ojos abiertos los datos indican que, para la velocidad media y anterior, el tratamiento ha producido un efecto medio. Para la velocidad lateral, este ha sido alto.

Alumno 6

Tabla 176: Resumen estadísticos equilibrio y control postural. Análisis individual. Alumno 6. Fuente: Elaboración propia

1. EQUILIBRIO				PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen	
1.1) EQUILIBRIO ESTÁTICO										
Equilibrio estático Superficie dura	Ojos abiertos	1.1.1.	Monopodal apoyo pie derecho	0.750	0.750	0.812	1.4434	0.1489	1.187	
		1.1.2.	Monopodal apoyo pie izquierdo	1	1	1	2.309	0.020	2.828	
	Ojos cerrados	1.1.3.	Monopodal apoyo pie derecho	1	1	1	2.309	0.020	2.828	
		1.1.4.	Monopodal apoyo pie izquierdo	1	1	1	2.3094	0.0209	2.828	
	Ojos abiertos	1.1.5.	Monopodal apoyo pie derecho	0.750	1	0.937	2.0207	0.0433	2.042	
		1.1.6.	Monopodal apoyo pie izquierdo	1	1	1	2.3094	0.0209	2.828	
Superficie acolchada	Ojos cerrados	1.1.7.	Monopodal apoyo pie derecho	1	1	1	2.3094	0.0209	2.828	
		Monopodal apoyo pie izquierdo	0.750	1	0.937	2.0207	0.0433	2.042		
1.2) EQUILIBRIO DINÁMICO				1	1	1	-2.3094	0.0209	2.828	
1.3) EQUILIBRIO CINÉTICO				1	1	1	2.309	0.020	2.828	
2. CONTROL POSTURAL										
Superficie dura	2.1. Ojos abiertos, apoyo bipodal	Velocidad media	0.750	1	0.938	-2.0207	0.0433	2.042		
		Velocidad lateral	0.750	1	0.937	-2.0207	0.0433	2.042		
		Velocidad anterior	0.750	0.733	0.812	-1.4434	0.0433	1.187		
	2.2. Ojos cerrados, apoyo bipodal	Velocidad media	1	1	1	-2.3094	0.0209	2.828		
		Velocidad lateral	1	1	1	-2.3094	0.0209	2.828		
		Velocidad anterior	1	1	1	-2.3094	0.0209	2.828		
Superficie acolchada	2.3. Ojos Abiertos, apoyo bipodal	Velocidad media	1	1	1	-2.121	0.0339	2.267		
		Velocidad lateral	1	1	1	-2.3094	0.0209	2.828		
		Velocidad anterior	0.750	1.000	0.875	-1.7321	0.0833	1.549		
	2.4. Ojos cerrados, apoyo bipodal	Velocidad media	1	1	1	-2.3094	0.0209	2.828		
		Velocidad lateral	1	1	1	-2.3094	0.0209	2.828		
		Velocidad anterior	1	1	1	-2.3094	0.0209	2.828		

Alumno 7

En la tabla 177 se observa cómo los datos del PND y PEM indican un tratamiento que puede valorarse entre bastante y muy efectivo, junto con los datos del NAP que indican que este ha tenido un efecto grande, a excepción de la condición experimental de superficie acolchada con ojos cerrados y apoyo monopodal derecho, donde el tratamiento ha producido un efecto medio. Las d de Cohen indican que el tratamiento ha producido un efecto medio en tres de las condiciones experimentales y un efecto alto para el resto. En el análisis de los estadísticos del equilibrio dinámico y del equilibrio estático, el PND y PEM muestran datos que indican que el tratamiento ha sido muy efectivo, al igual que el NAP que muestra que este ha producido un efecto alto. Las d de Cohen también indican que el tratamiento ha tenido un efecto alto.

En el análisis del control postural, los datos obtenidos en el PND y el PEM indican que ha habido ocasiones en las que el tratamiento no ha sido efectivo, otras moderadamente efectivo o muy efectivo, dependiendo de la velocidad y de la condición experimental. Con el NAP los datos indican que el tratamiento ha producido un efecto medio o grande. Las d de Cohen analizadas indican que, la condición experimental en superficie dura con ojos abiertos, el tratamiento ha producido un efecto medio para la velocidad lateral y pequeño para las velocidades media y anterior.

En la condición en superficie dura con ojos cerrados el efecto ha sido medio para la velocidad media y lateral, y pequeño para la velocidad anterior.

En el análisis de la condición en superficie acolchada con ojos abiertos los datos muestran un efecto alto para las velocidades media y lateral, y un efecto medio para la velocidad anterior.

Alumno 7

Tabla 177: Resumen estadísticos equilibrio y control postural. Análisis individual. Alumno 7. Fuente: Elaboración propia

1. EQUILIBRIO									
1.1) EQUILIBRIO ESTÁTICO									
			PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen	
Equilibrio estático Superficie dura	Ojos abiertos	1.1.1. Monopodal	1	1	1	2.3094	0.0209	2.828	
		apoyo pie derecho							
		1.1.2. Monopodal	0.750	1	0.937	2.0207	0.0433	2.042	
		apoyo pie izquierdo							
	Ojos cerrados	1.1.3. Monopodal	1	1	1	2.3094	0.0209	2.828	
		apoyo pie derecho							
		1.1.4. Monopodal	1	1	1	2.3094	0.0209	2.828	
		apoyo pie izquierdo							
Equilibrio estático Superficie acolchada	Ojos abiertos	1.1.5. Monopodal	1	1	1	2.3094	0.0209	2.828	
		apoyo pie derecho							
		1.1.6. Monopodal	0.750	1	0.937	2.0207	0.0433	2.042	
		apoyo pie izquierdo							
Ojos cerrados	1.1.7. Monopodal	0.750	0.750	0.812	1.4434	0.1489	1.187		
	apoyo pie derecho								
		Monopodal apoyo pie izquierdo	1	1	1	2.3094	0.0209	2.828	
1.2) EQUILIBRIO DINÁMICO			1	1	1	-2.3094	0.0209	2.828	
1.3) EQUILIBRIO CINÉTICO			1	1	1	2.3094	0.0209	2.828	
2. CONTROL POSTURAL									
Superficie dura	2.1. Ojos abiertos, apoyo bipodal	Velocidad media	0.250	1	0.688	-0.8660	0.3865	0.643	
		Velocidad lateral	0.500	0.750	0.781	-1.2990	0.1939	1.034	
		Velocidad anterior	0	0.750	0.687	-0.8660	0.3865	0.643	
	2.2. Ojos cerrados, apoyo bipodal	Velocidad media	0.500	1	0.812	-1.1547	0.2482	1.187	
		Velocidad lateral	0.750	1	0.875	-1.7321	0.0833	1.549	
		Velocidad anterior	0.500	0.750	0.750	-1.1547	0.2482	0.894	
Superficie acolchada	2.3. Ojos Abiertos, apoyo bipodal	Velocidad media	0.75	0.75	0.812	-1.4434	0.1489	1.187	
		Velocidad lateral	0.750	0.750	0.875	-1.7321	0.0833	1.549	
		Velocidad anterior	0.250	0.750	0.687	-0.8660	0.3865	0.643	
	2.4. Ojos cerrados, apoyo bipodal	Velocidad media	1	1	1	-2.3094	0.0209	2.828	
		Velocidad lateral	1	1	1	-2.3094	0.0209	2.828	
		Velocidad anterior	0.500	1.000	0.875	-1.7321	0.0833	1.549	

Alumno 8

En la tabla 178 se presenta el análisis individual donde se observa que, en el equilibrio estático, los estadísticos PND y PEM indican que el tratamiento, a excepción de cuatro datos donde se muestra como cuestionable, ha sido muy efectivo. En el análisis del NAP un dato indica que el tratamiento ha producido un efecto medio y el resto muestran cómo el tratamiento ha producido un efecto grande.

En el análisis de las *d* de Cohen estas indican que el tratamiento ha producido un efecto entre medio y grande para las diferentes condiciones experimentales.

Para el equilibrio dinámico y el equilibrio estático tanto el PND, el PEM y el NAP muestran que el tratamiento ha sido muy efectivo con un efecto alto. Las *d* de Cohen también indican que este tratamiento ha producido un efecto alto.

Cuando analizamos el control postural, se observa cómo el PND y el PEM muestran valores que, a excepción de tres datos que indican un tratamiento cuestionable, indican que el tratamiento ha sido muy efectivo. El NAP también ofrece dos datos que muestran que el tratamiento ha producido un efecto medio y el resto son valores que indican que el tratamiento ha producido un efecto alto.

Las *d* de Cohen muestran que en la condición de superficie dura con ojos abiertos el efecto del tratamiento ha sido alto para la velocidad lateral y medio para la velocidad media y anterior. Para la superficie dura con ojos cerrados el efecto ha sido alto para las tres velocidades.

En la condición experimental realizada en superficie acolchada con ojos abiertos los valores muestran que el efecto ha sido alto para la velocidad lateral y medio para las velocidades media y anterior.

Finalmente, el análisis de la condición experimental realizada en ojos superficie dura con ojos cerrados muestra que el efecto ha sido alto para las velocidades lateral y anterior, y medio para la velocidad media.

Alumno 8

Tabla 178. Resumen estadísticos equilibrio y control postural. Análisis individual. Alumno 8. Fuente: Elaboración propia

1. EQUILIBRIO									
1.1) EQUILIBRIO ESTÁTICO									
			PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen	
Equilibrio estático	Ojos abiertos	1.1.1. Monopodal apoyo pie derecho	1	1	1	2.2361	0.0253	2.582	
		1.1.2. Monopodal apoyo pie izquierdo	0.667	1	0.900	1.7889	0.0736	1.633	
Superficie dura	Ojos cerrados	1.1.3. Monopodal apoyo pie derecho	1	1	1	2.2361	0.0253	2.582	
		1.1.4. Monopodal apoyo pie izquierdo	1	1	1	2.2361	0.0253	2.582	
Equilibrio estático	Ojos abiertos	1.1.5. Monopodal apoyo pie derecho	0.667	0.667	0.800	1.3416	0.1797	1.078	
		1.1.6. Monopodal apoyo pie izquierdo	0.667	1	0.900	1.7889	0.0736	1.633	
Superficie acolchada	Ojos cerrados	1.1.7. Monopodal apoyo pie derecho	1	1	1	2.2361	0.0253	2.582	
		1.1.8. Monopodal apoyo pie izquierdo	1	1	1	2.2361	0.0253	2.582	
1.2) EQUILIBRIO DINÁMICO			1	1	1	-2.2361	0.0253	2.582	
1.3) EQUILIBRIO CINÉTICO			1	1	1	2.2361	0.0253	2.582	
2. CONTROL POSTURAL									
Superficie dura	2.1. Ojos abiertos, apoyo bipodal	Velocidad media	0,667	1	0.933	-1.9379	0.0526	1.881	
		Velocidad lateral	1	1	1	-2.2361	0.0253	2.582	
		Velocidad anterior	0,667	1	0.866	-1.6398	0.0526	1.423	
Superficie acolchada	2.2. Ojos cerrados, apoyo bipodal	Velocidad media	1	1	1	-1.9640	0.0339	2.683	
		Velocidad lateral	1	1	1	-2.1213	0.0339	2.683	
		Velocidad anterior	1	1	1	-2.1213	0.0339	2.683	
Superficie acolchada	2.3. Ojos abiertos, apoyo bipodal	Velocidad media	1	1	1	-2.1213	0.0339	2.268	
		Velocidad lateral	1	1	1	-2.1213	0.0339	2.683	
		Velocidad anterior	0.667	1	0.833	-1.4142	0.1573	1.265	
Superficie acolchada	2.4. Ojos cerrados, apoyo bipodal	Velocidad media	1	1	1	-2.1213	0.0339	2.268	
		Velocidad lateral	1	1	1	-2.1213	0.0339	2.683	
		Velocidad anterior	1	1	1	-2.1213	0.0339	2.683	

Alumno 9

En el resumen que se presenta en la tabla 179, el PND, el PEM y el NAP muestran resultados para el equilibrio estático que indican que el tratamiento ha sido muy efectivo y ha producido un efecto grande en todas las condiciones experimentales. Las *d* de Cohen también muestran en su totalidad cómo el tratamiento ha producido un efecto alto en el equilibrio estático.

Para el equilibrio dinámico y el equilibrio estático los estadísticos muestran también cómo el tratamiento ha sido muy efectivo con un efecto grande. Las *d* de Cohen muestran que el tratamiento obtenido un efecto alto.

En el análisis del control postural el PND muestra valores que indican que el tratamiento ha sido muy efectivo en la mayoría de los casos. En dos ocasiones muestra valores que indican que el tratamiento es cuestionable y en tres ocasiones no efectivo.

En el PEM todos los datos indican que el tratamiento ha sido muy efectivo y en el NAP, a excepción de dos datos que indican que el efecto ha sido débil y uno que indica que el tratamiento ha sido medio, el resto muestran que el tratamiento ha producido un efecto alto.

El análisis de las *d* de Cohen muestra unos valores que indican que, en la condición experimental realizada en superficie dura con ojos abiertos, el efecto ha sido alto para las tres velocidades. Para la condición en superficie dura con ojos cerrados, los valores obtenidos indican que el efecto ha sido pequeño para las tres velocidades.

La condición experimental realizada en superficie acolchada con ojos abiertos muestra unos valores que indican que, para la velocidad media y para la velocidad lateral, el efecto ha sido alto, y para la velocidad anterior el efecto ha sido medio.

Finalmente, en el análisis de la condición en superficie acolchada con ojos cerrados, la velocidad lateral y la velocidad lateral muestran unos valores que indican que el tratamiento ha producido un efecto alto. Para la velocidad anterior el efecto ha sido medio.

Alumno 9

Tabla 179. Resumen estadísticos equilibrio y control postural. Análisis individual. Alumno 9. Fuente: Elaboración propia

1. EQUILIBRIO			PND	PEM	NAP	Z	p	d de Cohen	
1.1) EQUILIBRIO ESTÁTICO									
Equilibrio estático Superficie dura Equilibrio estático Superficie acolchada	Ojos abiertos	1.1.1. Monopodal	1	1	1	2.2361	0.0253	2.582	
		apoyo pie derecho							
		1.1.2. Monopodal	1	1	1	2.2361	0.0253	2.582	
	apoyo pie izquierdo								
	Ojos cerrados	1.1.3. Monopodal	1	1	1	2.2361	0.0253	2.582	
		apoyo pie derecho							
		1.1.4. Monopodal	1	1	1	2.2361	0.0253	2.582	
	apoyo pie izquierdo								
	Ojos abiertos	1.1.5. Monopodal	1	1	1	2.2361	0.0253	2.582	
		apoyo pie derecho							
		1.1.6. Monopodal	1	1	1	2.2361	0.0253	2.582	
	apoyo pie izquierdo								
	Ojos cerrados	1.1.7. Monopodal	1	1	1	2.2361	0.0253	2.582	
		apoyo pie derecho							
		Monopodal apoyo pie izquierdo	1	1	1	2.2361	0.0253	2.582	
1.2) EQUILIBRIO DINÁMICO			1	1	1	-2.2361	0.0253	2.582	
1.3) EQUILIBRIO CINÉTICO			1	1	1	2.2361	0.0253	2.582	
2. CONTROL POSTURAL									
Superficie dura	2.1. Ojos abiertos, apoyo bipodal	Velocidad media	1	1	1	-2.2361	0.0253	2.582	
		Velocidad lateral	1	1	1	-2.2361	0.0253	2.582	
		Velocidad anterior	1	1	1	-2.2361	0.0253	2.582	
	2.2. Ojos cerrados, apoyo bipodal	Velocidad media	0	1	0.60	-0.4472	0.6547	0.320	
		Velocidad lateral	0	1	0.600	-0.4472	0.6547	0.320	
		Velocidad anterior	0	1	0.733	-1.0435	0.2967	0.794	
	Superficie acolchada	2.2. Ojos abiertos, apoyo bipodal	Velocidad media	1	1	1	-2.2361	0.0253	2.582
			Velocidad lateral	1	1	1	-2.2361	0.0253	2.582
			Velocidad anterior	0.667	1	0.966	-2.0870	0.0369	2.186
2.4. Ojos cerrados, apoyo bipodal		Velocidad media	1	1	1	-2.2361	0.0253	2.582	
		Velocidad lateral	1	1	1	-2.2361	0.0253	2.582	
		Velocidad anterior	0.667	1	0.933	-1.9379	0.0526	1.881	

7.3.4. Análisis del porcentaje de datos que indican cuando se produce el cambio de nivel

En la tabla 180 se puede observar cómo hay un total de 90 datos, de los cuales hay 34 datos (37,77%) en los que este cambio ya se produce durante el primer mes de tratamiento, 48 (53,33%) durante el segundo y 8 (8,88%) en el tercer mes. Se puede observar cómo el 91,1% de los datos indican que el cambio abrupto se ha producido entre el primer y segundo mes de tratamiento.

Tabla 180. Distribución de datos de equilibrio según el mes de tratamiento donde aparece el cambio de nivel abrupto. Fuente: Elaboración propia

1.EQUILIBRIO			Mes en el que se produce el cambio				Datos sin efecto significativo
			1º	2ª	3ª	4ª	
1.1) EQUILIBRIO ESTÁTICO							
Equilibrio estático Superficie dura	Ojos abiertos	Monopodal apoyo pie derecho	4	5	-	-	
		Monopodal apoyo pie izquierdo	5	4	-	-	
	Ojos cerrados	Monopodal apoyo pie derecho	2	5	2	-	
		Monopodal apoyo pie izquierdo	2	5	2	-	
Equilibrio estático Superficie acolchada	Ojos abiertos	Monopodal apoyo pie derecho	4	5	-	-	
		Monopodal apoyo pie izquierdo	4	4	1	-	
	Ojos cerrados	Monopodal apoyo pie derecho	2	6	1	-	
		Monopodal apoyo pie izquierdo	1	6	2	-	
1.2) EQUILIBRIO DINÁMICO			6	3	-	-	
1.3) EQUILIBRIO CINÉTICO			4	5	-	-	
NÚMERO TOTAL DE DATOS: 90			34	48	8	-	
PORCENTAJES			37,77%	53,33%	8,88%	-	

Respecto al control postural, en la tabla 181, se puede ver cómo, de los 30 datos, hay 19 datos que indican un cambio de nivel abrupto en el primer mes de tratamiento lo que supone un 63,33% de los datos. Cinco datos (16,66%) que muestran cómo el cambio se produce en el segundo mes y seis datos (20%) en el tercer mes. Observamos cómo el 79,99% de los datos indican que el cambio se ha producido entre el primer y segundo mes de tratamiento.

Tabla 181. *Distribución de datos de control postural según el mes de tratamiento donde aparece el cambio de nivel abrupto. Fuente: Elaboración propia*

CONTROL POSTURAL		1º mes	2ª mes	3ª mes	4 mes	Datos sin efecto significativo
Control postural	Ojos abiertos	4	-	2	.	3
Superficie dura	Ojos cerrados	3	1	3	-	2
Control postural	Ojos abiertos	6	3	-	-	-
Superficie acolchada	Ojos cerrados	6	1	1	-	1
NÚMERO TOTAL DE DATOS:		19	5	6	0	
30						
PORCENTAJES		63,33%	16,66%	20%	-	

En la tabla 182 se presentan estos datos distribuidos, alumno por alumno por alumno y por condición experimental, en cada una de las dos variables. Para la variable equilibrio se analizan las diez pruebas realizadas entre el equilibrio estático, el equilibrio dinámico y el equilibrio cinético. A continuación, se analiza, alumno por alumno, el porcentaje de número del mes en el que se produce el cambio de nivel significativo. Para el control postural se analizan las cuatro pruebas alumno por alumno. En las columnas donde aparece X significa que no se valoró el mes en el que se produjo el cambio abrupto porque los valores estadísticos obtenidos indicaban que el tratamiento no había sido efectivo.

Alumno 1

Para la variable equilibrio en 7 pruebas (70%) el cambio de nivel significativo se produce durante el primer mes de tratamiento. En 3 pruebas (30%) se produce en el segundo mes de intervención. Por tanto, podemos observar cómo, en el 100% de las pruebas, el cambio de nivel ocurre entre el primer y segundo mes de tratamiento.

Para el control postural en dos pruebas no obtiene resultados estadísticos significativos y no se puede valorar el cambio de nivel, en las otras dos el cambio de nivel se produce en el primer mes de tratamiento.

Alumno 2

Para la variable equilibrio el alumno 2 muestra cómo en 6 pruebas (60%) el cambio de nivel se produce en el primer mes de tratamiento, en 3 pruebas (30%) el cambio se produce en el segundo mes de intervención y en una prueba (10%) este se observa en el tercer mes. El 90% de las pruebas indican que el cambio de nivel significativo se ha producido entre el primer y segundo mes de tratamiento. Para la variable control postural en una prueba no se puede valorar el cambio de nivel al no obtener resultados estadísticos significativos. En las tres restantes, en dos de ellas el cambio de nivel se produce durante el primer mes de tratamiento, en la tercera este se produce en el segundo mes.

Alumno 3

Se observa para la variable equilibrio cómo en 7 pruebas (70%) el cambio de nivel se produce en el primer mes de tratamiento, en las otras 3 pruebas restantes el cambio se produce en el segundo mes. Por tanto, en el 100% de las ocasiones, el cambio de nivel se produce entre el primer y segundo mes. En el control postural hay dos pruebas en las que no se puede medir el cambio de nivel al no obtener datos estadísticamente significativos. En las otras dos pruebas el cambio de nivel se produce durante el primer mes de tratamiento.

Alumno 4

En la variable equilibrio se puede observar cómo en dos pruebas (20%) el cambio de nivel se produce en el primer mes de tratamiento, en 6 pruebas (60%) este se produce durante el segundo mes de tratamiento y en dos pruebas (20%) el cambio se produce en el tercer mes. Así pues, en el 80% el cambio de nivel se produce entre el primer y segundo mes de tratamiento. Para la variable control postural el cambio de nivel durante el primer mes se da en una prueba (25%), en las otras tres restantes el cambio se produce durante el tercer mes de tratamiento (75%).

Alumno 5

El cambio de nivel durante el primer mes de tratamiento se obtiene en tres pruebas (30%), en cuatro pruebas (40%) este se produce en el segundo mes y en tres pruebas el cambio se da en el tercer mes (30%). Se observa cómo en el 70% de las ocasiones el cambio de nivel se da entre el primer y segundo mes de tratamiento. Respecto a la variable control postural en dos ocasiones (50%) el cambio de nivel se da en el segundo mes y en dos ocasiones (50%) en el tercer mes de tratamiento.

Alumno 6

En las pruebas de equilibrio en una ocasión (10%) se produce el cambio de nivel abrupto en el primer mes de tratamiento, en 9 ocasiones (90%) el cambio se produce en el segundo mes. En el 100% de las ocasiones el cambio se produce entre el primer y segundo mes de tratamiento. Para la variable control postural en las cuatro condiciones experimentales (100%) el cambio se produce durante el primer mes de tratamiento.

Alumno 7

En la variable equilibrio el cambio de nivel durante el primer mes se produce en una ocasión (10%), el cambio en el segundo mes se produce en ocho ocasiones (80%) y en el tercer mes en una (10%). En el 90% de las ocasiones el cambio de nivel significativo se produce entre el primer y segundo mes de tratamiento. Para el control postural en una prueba no se puede valorar el cambio de nivel al no obtener datos estadísticamente significativos. En el resto, en una prueba el cambio se produce en el primer mes, en otra prueba en el segundo mes y en la tercera prueba el cambio se produce en el tercer mes.

Alumno 8

Para la variable equilibrio el cambio de nivel durante el primer mes se produce en una prueba (10%). Durante el segundo mes se obtiene el cambio en ocho pruebas (80%) y para el tercer mes se obtiene en una prueba (10%). Por tanto, en un 90% el cambio de nivel se produce entre el primer y segundo mes de tratamiento. Cuando observamos la variable control postural en tres ocasiones (75%) el cambio de nivel se produce durante el primer mes de tratamiento. En una ocasión (25%) el cambio se produce en el segundo mes.

Alumno 9

De las diez condiciones experimentales en las que se mide la variable equilibrio, en seis de ellas (60%) el cambio de nivel se produce durante el primer mes de tratamiento, en 4 de ellas (40%) el cambio se produce en el segundo mes. En un 100% el cambio de nivel

se produce entre el primer y segundo mes de tratamiento. En la variable control postural, se observa cómo en las cuatro condiciones experimentales (100%) el cambio de nivel se produce en el primer mes de tratamiento.

Tabla 182. Distribución por alumno del mes en el que se produce el cambio de nivel para cada condición experimental de las variables equilibrio y control postural. Fuente: Elaboración propia

1. EQUILIBRIO											
1.1) EQUILIBRIO ESTÁTICO											
		Alumno	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		1.1.1. Monopodal	1°	1°	1°	2°	2°	2°	2°	2°	1°
	Ojos	apoyo pie derecho									
Equilibrio	abiertos	1.1.2. Monopodal	1°	1°	1°	2°	2°	1°	2°	2°	1°
estático		apoyo pie izquierdo									
Superficie		1.1.3. Monopodal	2°	2°	1°	3°	2°	2°	3°	2°	1°
dura	Ojos	apoyo pie derecho									
	cerrados	1.1.4. Monopodal	1°	3°	2°	3°	1°	2°	2°	2°	2°
		apoyo pie izquierdo									
		1.1.5. Monopodal	1°	1°	1°	2°	2°	2°	2°	2°	1°
	Ojos	apoyo pie derecho									
Equilibrio	abiertos	1.1.6. Monopodal	1°	1°	1°	2°	3°	2°	2°	2°	1°
estático		apoyo pie izquierdo									
Superficie		1.1.7. Monopodal	1°	2°	1°	2°	3°	2°	2°	2°	2°
acolchada	Ojos	apoyo pie derecho									
	cerrados	1.1.8. Monopodal	2°	1°	2°	2°	3°	2°	2°	3°	2°
		apoyo pie izquierdo									
1.2) EQUILIBRIO DINÁMICO			2°	1°	1°	1°	1°	2°	2°	1°	1°
1.3) EQUILIBRIO CINÉTICO			1°	2°	2°	1°	1°	2°	1°	2°	2°
2. CONTROL POSTURAL											
Superficie	2.1. Ojos Abiertos, bipodal		X	X	1°	3°	3°	1°	X	1°	1°
dura	2.2. Ojos cerrados, bipodal		X	2°	X	3°	3°	1°	3°	1°	1°
Superficie	2.2. Ojos abiertos, bipodal		1°	1°	1°	1°	2°	1°	2°	2°	1°
acolchada	2.4. Ojos cerrados bipodal		1°	1°	X	3°	2°	1°	1°	1°	1°

7.3.5. Comparación de los resultados obtenidos en la prueba de equilibrio estático y equilibrio dinámico según los baremos de población normotípica de Cabedo y Roca (2009)

Durante todo el desarrollo del capítulo se ha realizado un análisis, tanto a nivel visual como estadístico, con la intención de observar si los efectos producidos por el programa de intervención educativa han sido significativos desde el punto de vista estadístico.

En este apartado queremos observar si, además, también ha habido significatividad clínica, es decir, si los resultados que han obtenido los alumnos en estas pruebas de equilibrio estático y dinámico pueden compararse con población normotípica. Para ello solo hemos encontrado baremación para la condición experimental de equilibrio estático realizada sobre superficie dura con ojos abiertos y apoyo monopodal derecho, y para la prueba de equilibrio dinámico. Para el resto de condiciones experimentales del equilibrio dinámico y para el equilibrio cinético no se han encontrado baremaciones para comparar con la población normal.

A continuación, presentamos en la tabla 183, las medias de los resultados de la línea de base y la media de los resultados de la línea de tratamiento para cada alumno en cada una de las anteriormente pruebas mencionadas. Posteriormente se compararon estos resultados con las tablas de baremo, que se ofrecen en el apartado de metodología, para observar si hubo significatividad clínica, es decir, en qué grado estos valores obtenidos podían entrar dentro de los valores de la población normotípica.

Tabla 183. Estadísticos descriptivos. Fuente: Elaboración propia

EQUILIBRIO ESTÁTICO				
Superficie dura ojos abiertos monopodal derecho				
	Media línea de base	Desviación típica	Media línea de tratamiento	Desviación típica
Alumno 1	3,04	0,09	29,95	14,94
Alumno 2	1,99	0,28	3,53	0,56
Alumno 3	2,25	0,54	8,95	4,42
Alumno 4	1,29	1,13	6,48	5,02
Alumno 5	2,5	0,49	29,75	21,09
Alumno 6	2,85	0,27	7,32	6,37
Alumno 7	3,22	0,33	11,48	7,46
Alumno 8	0,56	0,35	2,87	1,84
Alumno 9	3,49	0,46	13,13	2,05

EQUILIBRIO DINÁMICO				
	Media línea de base	Desviación típica	Media línea de tratamiento	Desviación típica
Alumno 1	6	0,41	3,8	1,64
Alumno 2	59,8	3,27	27,30	6,68
Alumno 3	31,22	4,26	15,1	1,23
Alumno 4	47,17	1,49	21,40	14,88
Alumno 5	13,75	0,37	7,11	5,06
Alumno 6	85,85	1,75	32,51	34,82
Alumno 7	9,57	1,57	4,61	2,42
Alumno 8	35,86	0,62	22,	11,09
Alumno 9	14,03	0,89	5	3,37

Equilibrio estático. Prueba en superficie dura, con ojos abiertos y apoyo monopodal.

Alumno 1 (7 años). En los resultados obtenidos en la línea de base obtiene una media de 3,04 segundos, lo cual indica que estaría fuera de los baremos para su edad.

Comparando este resultado con una edad de cuatro años entraría en un percentil 10. En la línea de tratamiento obtiene una media de 29,95, que se correspondería con un percentil de 35 para la edad de siete años.

Alumno 2 (7 años). Este Alumno obtendría una media de 1,99 segundos en la línea de base, por lo que estaría fuera de baremación para la edad que le corresponde. Comparando los resultados con alumnos de menor edad, obtendría un percentil de 1 en la edad de cuatro años. Para la línea de tratamiento obtiene una puntuación de 3,53 segundos, con lo que estaría fuera de baremación también para su edad. Comparándolo con otras edades obtendría un percentil 15 para una edad de cuatro años.

Alumno 3 (6 años). Obtiene una puntuación en la línea base de 2,25 segundos, lo cual hace que esté fuera de baremación para su edad. Comparándolo con edades inferiores estaría en un percentil 2 para la edad de cuatro años. Respecto a la media de la línea de tratamiento obtiene una puntuación de 8,95 segundos, que entraría dentro del percentil 2 para su edad de seis años.

Alumno 4 (6 años). El alumno obtiene en la línea de base una puntuación media de 1,29 segundos que estaría fuera de la baremación para su edad. Comparándolo con alumnos de menor edad, aunque estaría cerca del percentil 1 para la edad de cuatro años, estaría fuera de baremación. Respecto a la línea de tratamiento obtiene una media de 6,48 que lo situaría fuera de baremo, aunque muy cerca del percentil 1 para su edad. Comparándolo con edades inferiores entraría en un percentil 5 para una edad de cinco años y de 40 para la de cuatro años.

Alumno 5 (11 años). En la línea de base obtiene un valor de 2,55 segundos, que estaría fuera de la baremación para su edad. Comparándolo con una edad de cuatro años obtendría un percentil de cinco. El valor obtenido en la línea de tratamiento es de 29,75 segundos, que indican que estaría en el percentil 2 para su edad.

Alumno 6 (9 años). En la línea de base obtiene una media de 2,85 segundos, que indican que está fuera de baremación para su edad. Comparándolo con edades inferiores obtiene un percentil de 10 para una edad de cuatro años. En la línea de tratamiento obtiene una

media de 7,32 segundos, estando fuera de la baremación correspondiente para su edad. Comparándolo con otras edades entraría en el percentil 5 para la edad de cinco años.

Alumno 7 (11 años). Este alumno obtiene una puntuación para la línea de base de 3,22 segundos que se encuentra fuera de baremación para la edad de once años. Comparándola con edades inferiores entraría dentro de un percentil de 10 para la edad de cuatro años. En la fase de tratamiento obtiene una media de 11,48 que sigue sin entrar dentro de la baremación para su edad. Si comparamos con edades inferiores obtiene un percentil de 2 para la edad de siete años.

Alumno 8 (8 años). En la línea de base obtiene un resultado de 0,56 segundos, fuera del baremo para su edad. Comparándolo con otras edades tampoco se encuentra baremación en ninguna edad.

Para la fase de intervención el alumno obtiene una media de 2,87 segundos, por lo se queda fuera de la baremación para su edad. Cuando comparamos con edades inferiores observamos cómo entra dentro de un percentil 10 para la edad de cuatro años.

Alumno 9 (11 años). El alumno obtiene en la línea base obtiene un resultado de 3,49 segundos, fuera de la baremación que corresponde a once años. Comparando el resultado con edades inferiores correspondería con un percentil de 15 para un niño de cuatro años. En la fase de intervención, la puntuación obtenida de 13,33 segundos no puede compararse con los baremos para su edad. Cuando lo hacemos con edades inferiores, observamos que podría estar dentro de un percentil de 2 para la edad de siete años.

Equilibrio dinámico: Prueba de banco

Alumno 1 (7 años). En la línea de base obtiene una media de 6 segundos, que corresponde a un percentil de 85 para la edad que le corresponde. En la línea de tratamiento la media obtenida es de 3,8 segundos lo que corresponde a un percentil de 95 para la edad de siete años.

Alumno 2 (7 años). En la línea de base, la media es de 59,8 segundos, que estaría fuera de baremo para su edad. Para una edad de cuatro años le correspondería un percentil de 1. En la media obtenida con los valores de la línea de tratamiento obtiene un resultado de 27,30 segundos, que podría entrar en un percentil de 5 para siete años.

Alumno 3 (6 años). Durante la fase de establecimiento de la línea base obtiene una media de 31,2 segundos que está fuera de baremación para su edad. Para cinco años correspondería a un percentil de 5. En la fase de tratamiento obtiene una media de 15,1 segundos que se corresponde con un percentil de 25 para la edad que le corresponde.

Alumno 4 (6 años). En la fase de análisis de base obtiene un valor de 47,17 segundos quedándose fuera de la baremación para su edad. Este valor de 47,17 podría corresponderse con un percentil de 2 para la de cuatro años. En la fase de tratamiento obtiene una media de 21,4 segundos que se corresponde con un percentil de 2 para seis años o de 40 para cinco años.

Alumno 5 (11 años). Obtiene un resultado de 13,75 segundos de media en la fase de análisis de base, que se correspondería con un percentil 1 para su edad. Este resultado podría compararse con un percentil 20 para la edad de siete años.

En la fase de tratamiento la media es de 7,11 segundos, que se corresponde con un percentil de 15 para once años.

Alumno 6 (9 años). En la línea de base obtiene una media de 85,85 segundos, lo cual hace que se encuentre fuera de la baremación en ninguna de las edades recogidas en la tabla. En la fase de tratamiento la puntuación media es de 32,51, lo cual se corresponde con un percentil por debajo del 1 para su edad y se podría corresponder con un percentil 5 para la edad de cinco años.

Alumno 7 (11 años). La puntuación obtenida por este Alumno en la línea de base es de 9,57 segundos. Esta puntuación se corresponde con un percentil de 10 para su edad. En

la fase de tratamiento obtiene una media de 4,61 segundos, que se corresponde con un percentil de 45 para la edad de once años.

Alumno 8 (8 años). En la línea de base obtiene una media de 35,86 segundos que se sitúa fuera de las tablas de baremación para su edad. Esta puntuación se podría corresponder con un percentil de 2 para los cinco años o de 15 para cuatro años. En la fase de tratamiento la puntuación obtenida es de 22,21 segundos, correspondiéndose con un percentil de 1 para la edad que le corresponde. Cuando comparamos con edades inferiores entraría en una baremación entre el percentil 4 y 2 para una edad de siete años.

Alumno 9 (11 años). Este Alumno obtiene una puntuación de 14,03 segundos que podría corresponderse con un percentil de 1 para la edad que le corresponde. En la fase de tratamiento la media obtenida es de 5 segundos, esto se corresponde con un percentil de 40 dentro de la edad que le corresponde.

7.4. ANÁLISIS VISUAL Y ESTADÍSTICO DE LAS VARIABLES EQUILIBRIO Y CONTROL POSTURAL A NIVEL GRUPAL

7.4.1. Análisis visual y estadístico de la variable equilibrio a nivel grupal

7.4.1.1. Análisis del equilibrio estático

En este epígrafe observaremos el análisis del equilibrio estático en las diferentes combinaciones: superficie dura y superficie acolchada, ojos abiertos y ojos cerrados y apoyo monopodal derecho e izquierdo.

7.4.1.1.1. Superficie dura, ojos abiertos con apoyo monopodal derecho

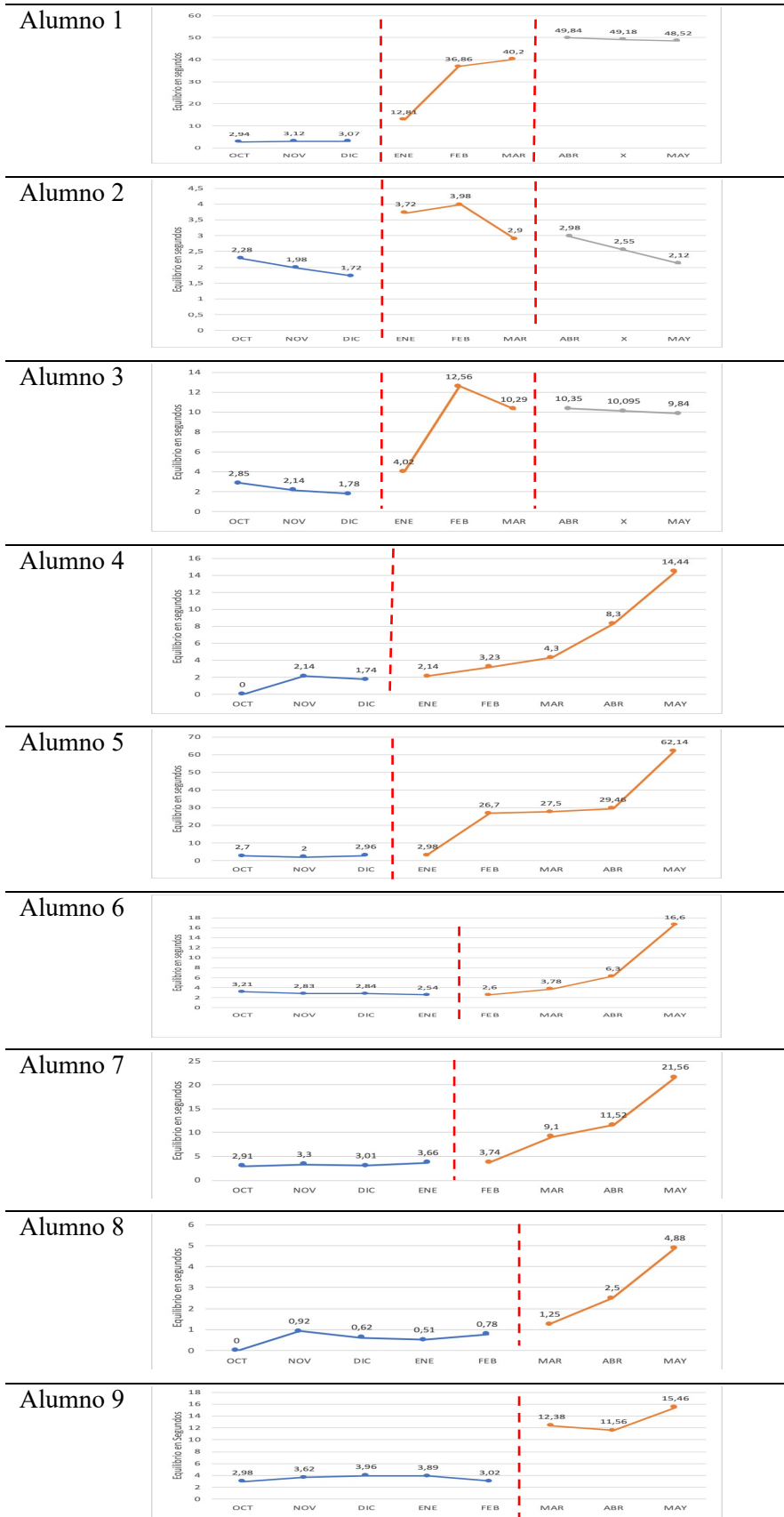


Figura 152 Análisis visual grupal. Superficie dura. Ojos abiertos. Apoyo monopodal derecho. Fuente: Elaboración propia

En el análisis visual de la figura 152 se observa cómo, en la fase de tratamiento, a excepción de los alumnos 1, 2, 3 y 9, cuyo cambio de nivel es más abrupto, el resto de alumnos muestran una tendencia ascendente con un cambio de nivel que, aunque en la mayoría se puede observar desde el primer mes de tratamiento, no es hasta el segundo mes cuando el efecto se observa con más notoriedad.

Respecto a la tendencia, a excepción de los alumnos 2 y 3 que presentan una bajada en el último mes, en el resto, se observa cómo esta es ascendente durante toda la fase de tratamiento. Aun así, la bajada en los alumnos 2 y 3 muestran unos valores superiores al último dato de sus respectivas líneas de base.

A nivel global se observa una mejoría en el equilibrio estático respecto a la prueba realizada en superficie dura, con ojos abiertos y apoyo monopodal derecho.

A nivel visual se observa cómo en la fase de reversión del primer grupo (alumnos 1, 2 y 3) el efecto mejora para el alumno 1, desciende para el alumno 2 y se mantiene estable, ligeramente descendente para el alumno 3

Análisis de la diferencia entre medias estandarizadas

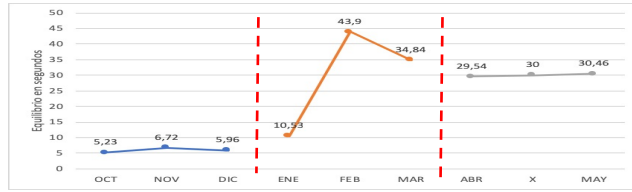
Finalmente se analizó la diferencia de medias estandarizadas entre casos a través del BC-SMD. En este caso se observa en la tabla 184, cómo se obtiene un resultado de 1.4603, que indica que el efecto para todo el grupo, en la prueba de equilibrio sobre superficie dura, con los ojos abiertos y con apoyo monopodal derecho es alto.

Tabla 184. *Análisis BC-SMD. Equilibrio estático. Superficie dura. Ojos Abiertos, Apoyo monopodal derecho. Fuente: Elaboración propia*

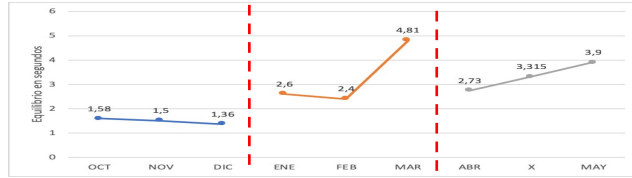
Análisis BC-SMD. Equilibrio estático.						
Superficie dura. Ojos abiertos. Apoyo monopodal derecho.						
Std. Error	95% CI (lower)	95% CI (upper)	Degrees of freed.	Auto-correlation	Intra-class correlation	BC-SMD
0.3789	0.7863	2.2370	18.4674	0.8106	0.0000	1.4603

7.4.1.1.2. Superficie dura, ojos abiertos con apoyo monopodal izquierdo

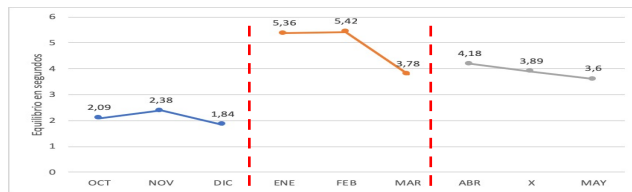
Alumno 1



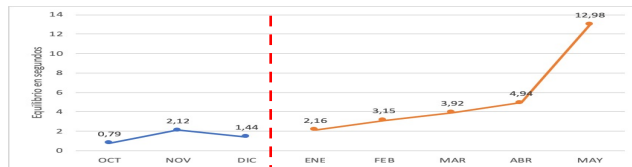
Alumno 2



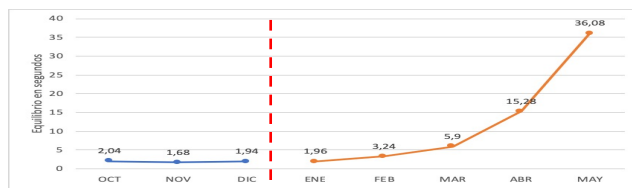
Alumno 3



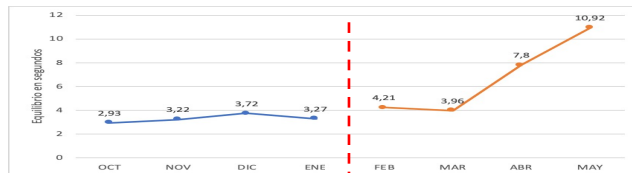
Alumno 4



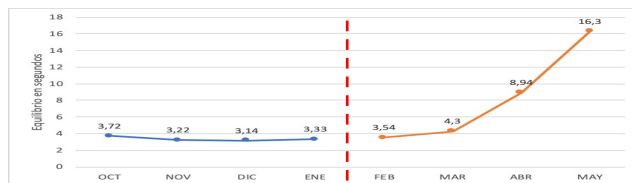
Alumno 5



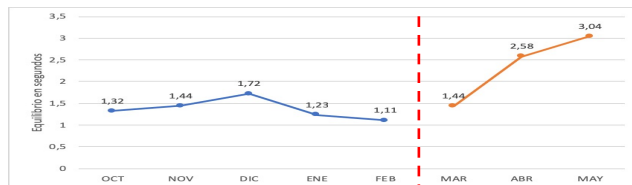
Alumno 6



Alumno 7



Alumno 8



Alumno 9

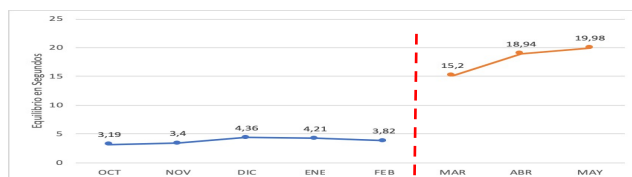


Figura 153. Análisis visual grupal. Equilibrio estático. Superficie dura. Ojos abiertos. Apoyo monopodal izquierdo. Fuente: Elaboración propia

En la figura 153 se observa visualmente cómo, a nivel global los cambios de nivel más abruptos son los que presentan el alumno 3 y el alumno 9. Para el resto, a excepción de los alumnos 5 y 7 (cuyo efecto comienza a manifestarse de forma evidente a partir del tercer mes de tratamiento) se observa cómo también se produce el efecto a partir del primer mes de tratamiento. En todos los alumnos se muestra una línea ascendente durante todo el proceso, a excepción del alumno 3, cuyo último dato es descendente, aun así, resulta ser más alto que el último de la línea de base.

De manera global, podemos comprobar, a nivel visual, como todos los alumnos han mejorado el equilibrio estático para la prueba realizada en superficie dura con los ojos abiertos y apoyo monopodal izquierdo.

En el grupo 1 (alumnos 1, 2 y 3) se observa como en la fase de reversión se ha producido un descenso del efecto al haber eliminado el tratamiento.

Análisis de la diferencia entre medias estandarizadas

Se analizó la diferencia de medias estandarizadas entre casos a través del BC-SMD.

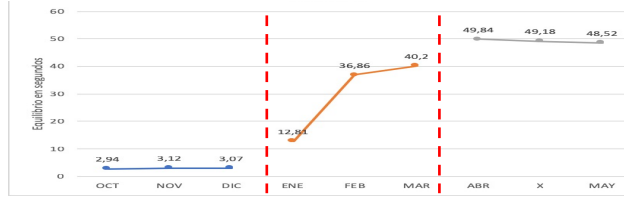
Tal y como se observa en la tabla 185, el resultado obtenido es de 1.3231, lo cual indica que el efecto para todo el grupo, en la prueba de equilibrio sobre superficie dura, con los ojos abiertos y con apoyo monopodal izquierdo es alto.

Tabla 185. *Análisis BC-SMD. Equilibrio estático. Superficie dura. Ojos Abiertos. Apoyo monopodal izquierdo. Fuente: Elaboración propia*

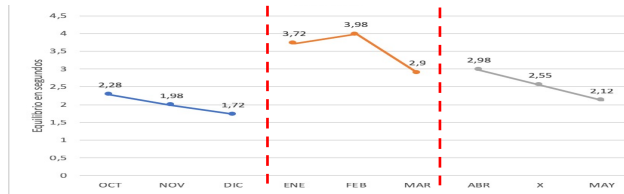
Análisis BC-SMD. Equilibrio estático.						
Superficie dura. Ojos abiertos. Apoyo monopodal izquierdo.						
Std. Error	95% CI (lower)	95% CI (upper)	Degrees of freed.	Auto-correlation	Intra-class correlation	BC-SMD
0.3665	0.6504	2.0642	23.3686	0.7315	0.0000	1.3231

7.4.1.1.3. Superficie dura, ojos cerrados con apoyo monopodal derecho

Alumno 1



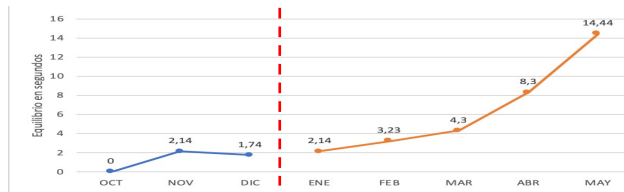
Alumno 2



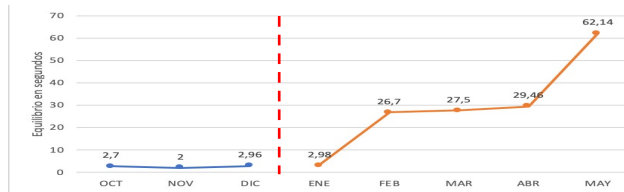
Alumno 3



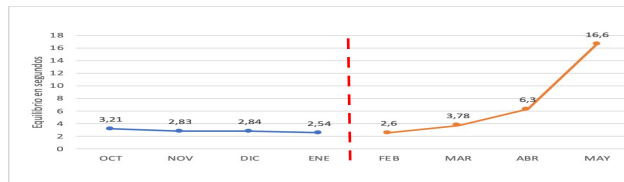
Alumno 4



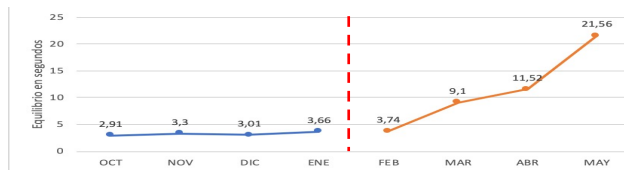
Alumno 5



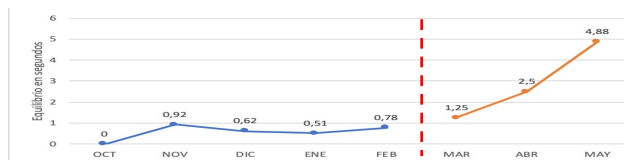
Alumno 6



Alumno 7



Alumno 8



Alumno 9

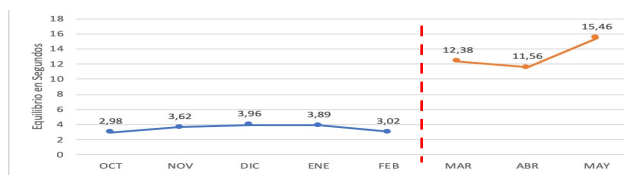


Figura 154. Análisis visual grupal. Equilibrio estático. Superficie dura. Ojos cerrados. Apoyo monopodal derecho. Fuente: Elaboración propia

En la figura 154, en los alumnos 2, 9, 1 y 3 se observa un cambio de nivel abrupto del efecto desde el primer mes de tratamiento. En el resto el efecto se hace evidente a partir del segundo mes. En todos los alumnos, se observa una tendencia ascendente durante todo el proceso. Aunque en los alumnos 3 y 4 se observa una bajada en el último mes, los datos se muestran superiores al último dato de las respectivas líneas de base.

A nivel global se observa visualmente cómo todos los alumnos mejoran su equilibrio estático para la prueba sobre superficie dura con ojos cerrados en apoyo monopodal izquierdo. En el grupo 1 (alumnos 1, 2 y 3) se observa como, en el alumno 1, el efecto mejora en la fase de retirada de tratamiento. En el alumno 2 desciende y en el alumno 3 mantiene estable, ligramente descendente.

Análisis de la diferencia entre medias estandarizadas

Tal y como se muestra en la tabla 186 El BC-SMD es de 2.0443, lo cual indica que el efecto para todo el grupo, en la prueba de equilibrio sobre superficie dura, con los ojos cerrados y con apoyo monopodal derecho es alto.

Tabla 186. *Análisis BC-SMD. Equilibrio estático. Superficie dura. Ojos Cerrados. Apoyo monopodal derecho. Fuente: Elaboración propia*

Análisis BC-SMD. Equilibrio estático.						
Superficie dura. Ojos cerrados. Apoyo monopodal derecho.						
Std. Error	95% CI (lower)	95% CI (upper)	Degrees of freed.	Auto-correlation	Intra-class correlation	BC-SMD
0.4228	1.2871	2.9137	24.0322	0.5928	0.2226	2.0443

7.4.1.1.4. Superficie dura, ojos cerrados con apoyo monopodal izquierdo

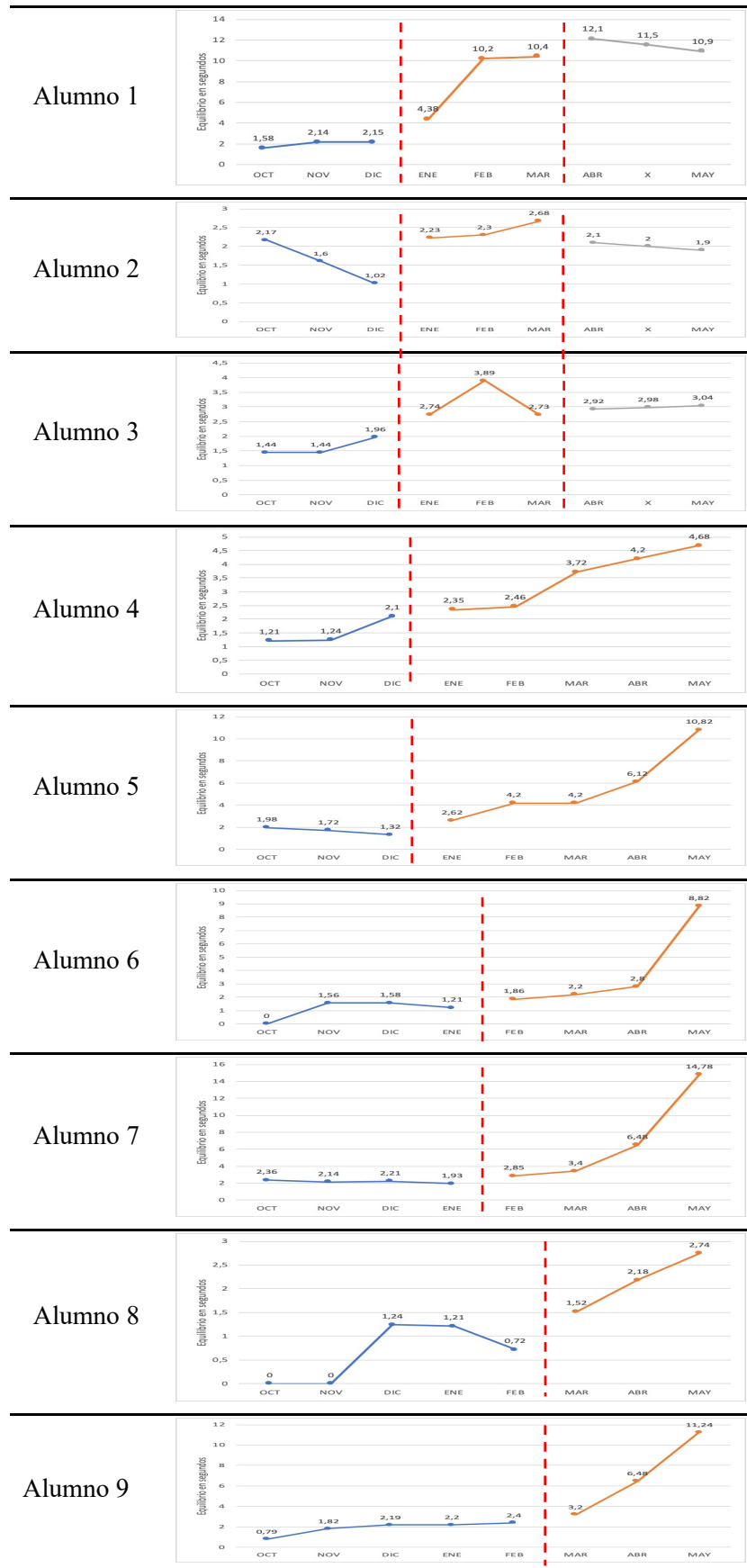


Figura 155. Análisis visual grupal. Equilibrio estático Superficie dura. Ojos cerrados. Apoyo monopodal izquierdo. Fuente: Elaboración propia

En la figura 155, a nivel visual, se observa un cambio de nivel abrupto que, indica un efecto desde el primer mes, en los alumnos 1, 2, 3 y 8. En el resto de alumnos el efecto se comienza a observar como evidenciable a partir del segundo mes de tratamiento.

En todos los alumnos, a excepción del alumno 3, se observa una tendencia ascendente durante todo el proceso de tratamiento. El alumno 3, a pesar de que el último dato de la fase de tratamiento es descendente, todavía sigue siendo mayor que el último dato obtenido en la línea de base.

A nivel global se puede observar cómo todos los alumnos han mejorado su equilibrio estático en la prueba realizada en superficie dura, con ojos cerrados y en apoyo monopodal izquierdo.

En la fase que representa el post tratamiento en el grupo 1 (alumnos 1, 2 y 3) se puede observar cómo el efecto se mantiene estable, ligeramente descendente, en el alumno 1, descendente en el alumno 2 y estable, ligeramente ascendente, en el alumno 3.

Análisis de la diferencia entre medias estandarizadas

En el análisis del estadístico BC-SMD se analizó la diferencia de medias estandarizadas entre casos con el objetivo de observar el ancho del efecto para todo el grupo.

Los datos obtenidos reflejan un valor de 1.8431, lo cual evidencia un efecto alto para todo el grupo en la prueba de equilibrio sobre superficie dura, con los ojos cerrados y con apoyo monopodal izquierdo.

Tabla 187. *Análisis BC-SMD. Equilibrio estático. Superficie dura. Ojos Cerrados. Apoyo monopodal izquierdo. Fuente: Elaboración propia.*

Análisis BC-SMD. Equilibrio estático.						
Superficie dura. Ojos cerrados. Apoyo monopodal izquierdo.						
Std. Error	95% CI (lower)	95% CI (upper)	Degrees of freed.	Auto-correlation	Intra-class correlation	BC-SMD
0.4221	1.0927	2.7114	20.6383	0.7750	0.0000	1.8431

7.4.1.1.5. Superficie acolchada, con ojos abiertos con apoyo monopodal derecho

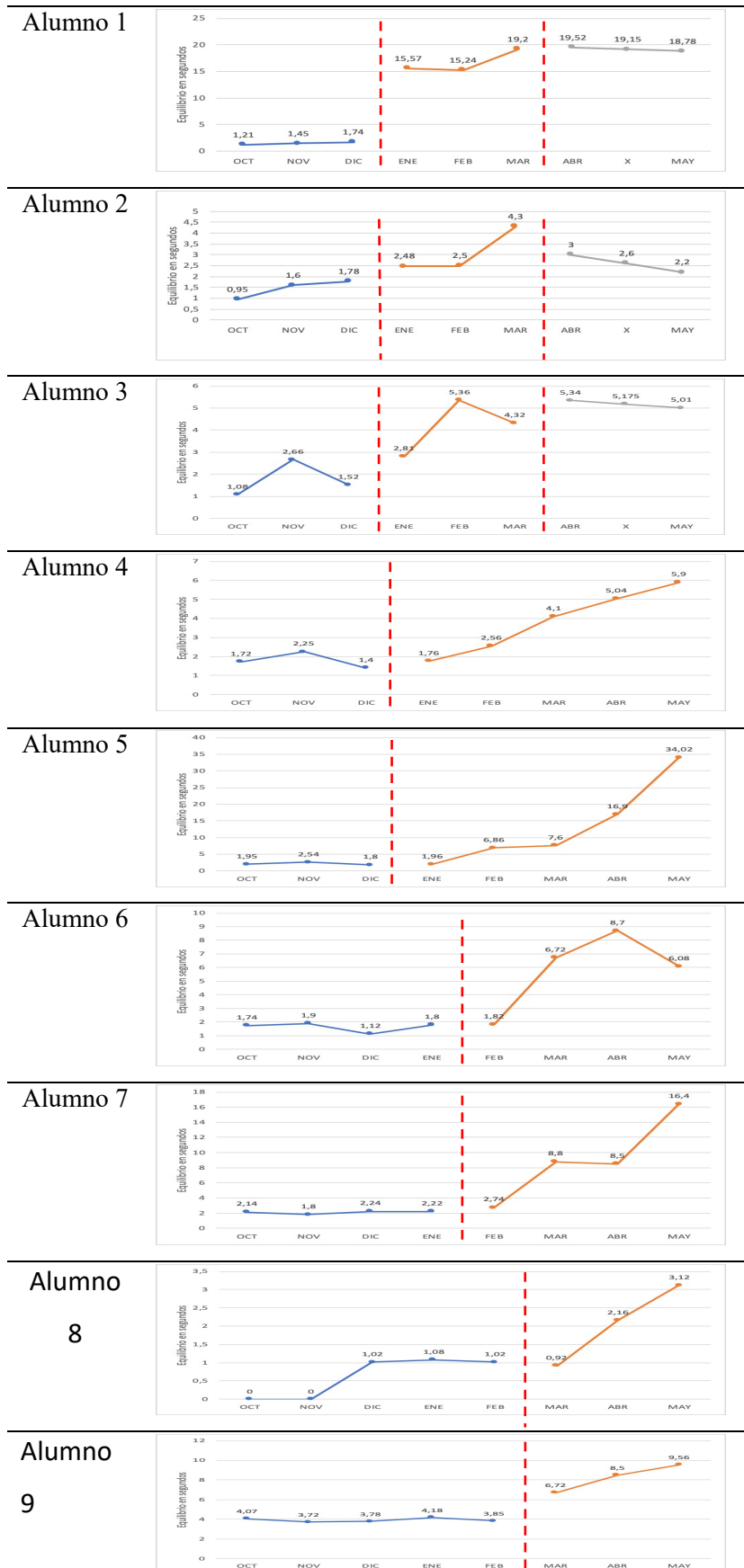


Figura 156. Análisis visual grupal. Equilibrio estático. Superficie acolchada. Ojos abiertos. Apoyo monopodal derecho. Fuente: Elaboración propia

El análisis visual realizado en la figura 156 muestra cómo los alumnos 1, 3 y 9 muestran un cambio de nivel abrupto que evidencia un efecto del tratamiento desde el primer mes. Para el resto de alumnos este efecto se evidencia a partir del segundo mes. La tendencia del efecto es ascendente en todos los casos, a excepción de los alumnos 3 y 6 cuyo último dato muestra un descenso. Aun así estos datos son superiores al último dato obtenido en sus respectivas líneas de base.

A nivel global se puede observar cómo todos los alumnos han mostrado mejoría del equilibrio estático en la prueba realizada en superficie acolchada, con ojos abiertos con apoyo monopodal derecho.

En la fase de reversión que se realiza en el grupo 1(alumnos 1, 2 y 3), el alumno 1 conserva el efecto, el alumno 2 lo pierde y el alumno 3 mejora, aunque con una tendencia ligeramente descendente.

Análisis de la diferencia entre medias estandarizadas

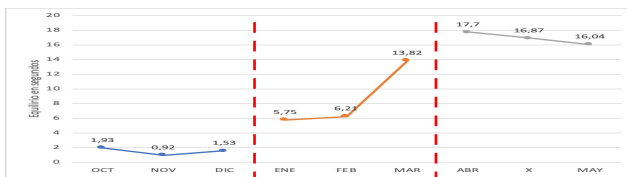
Para hallar la efectividad del tratamiento a nivel grupal se realizó el análisis del estadístico BC-SMD, que mostro un valor de 1.4641, que indica un tratamiento efecto alto para la prueba de equilibrio sobre superficie acolchada con los ojos abiertos y con apoyo monopodal derecho.

Tabla 188. *Análisis BC-SMD. Equilibrio estático. Superficie acolchada. Ojos Abiertos. Apoyo monopodal derecho. Fuente Elaboración propia*

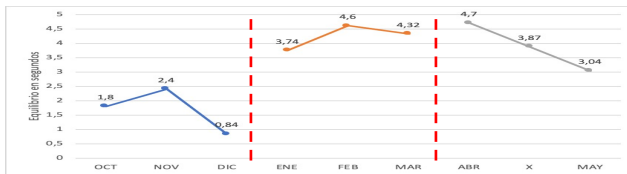
Análisis BC-SMD. Equilibrio estático.						
Superficie acolchada. Ojos abiertos. Apoyo monopodal derecho.						
Std. Error	95% CI (lower)	95% CI (upper)	Degrees of freed.	Auto-correlation	Intra-class correlation	BC-SMD
0.3793	0.7862	2.2404	19.1632	0.7991	0.0000	1.4641

7.4.1.1.6. Superficie acolchada ojos abiertos con apoyo monopodal izquierdo.

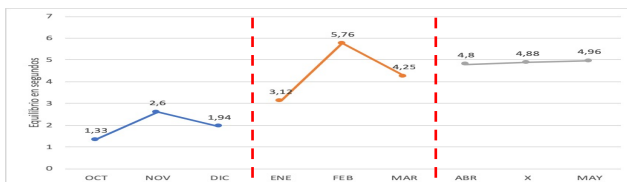
Alumno 1



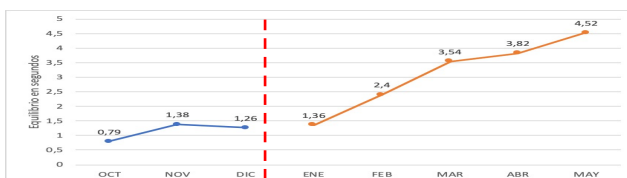
Alumno 2



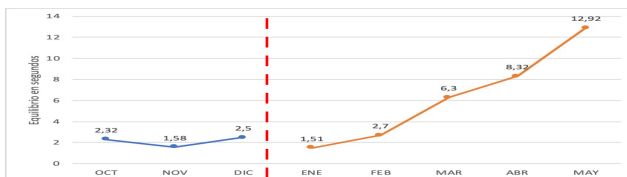
Alumno 3



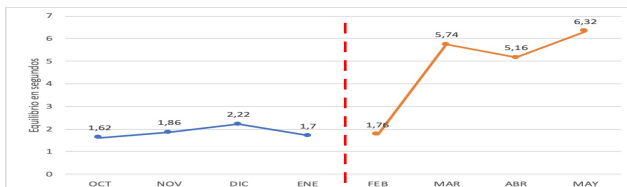
Alumno 4



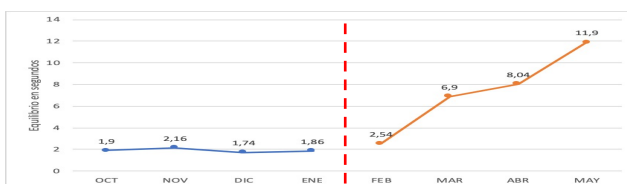
Alumno 5



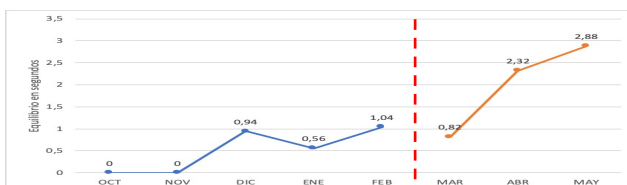
Alumno 6



Alumno 7



Alumno 8



Alumno 9

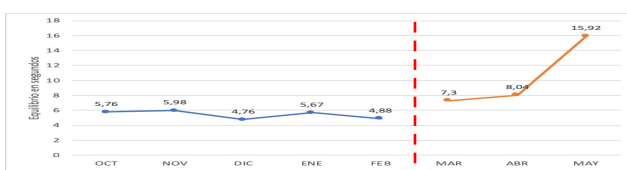


Figura 157. Análisis visual grupal. Equilibrio estático. Superficie acolchada. Ojos abiertos. Apoyo monopodal izquierdo. Fuente: Elaboración propia

En el análisis visual se observa en la figura 157, un cambio abrupto de nivel en los alumnos 1, 2, 3 y 9 mostrando una efectividad del tratamiento desde el primer mes de intervención. En el resto de alumnos esta efectividad se muestra evidente a partir del segundo mes de tratamiento. En caso del alumno 5 esta evidencia es a partir del tercer mes. Se observa una tendencia ascendente en la fase de tratamiento en todos los alumnos a excepción de los alumnos 2 y 3 cuyos últimos datos se muestran descendentes. Aún así estos datos son superiores al último dato obtenido en sus respectivas líneas de tratamiento. A nivel global se observa una mejoría del equilibrio estático en la prueba realizada en superficie acolchada, con ojos abiertos en apoyo monopodal izquierdo.

En la fase de reversión realizada en el grupo 1 (alumnos 1, 2, 3) se observa cómo los datos evidencian un efecto superior a la fase del tratamiento, aunque con una línea ligeramente descendente. En el alumno 2 el efecto se pierde y en el alumno 3 el efecto aumenta manteniéndose con una tendencia estable ligeramente ascendente.

Análisis de la diferencia entre medias estandarizadas

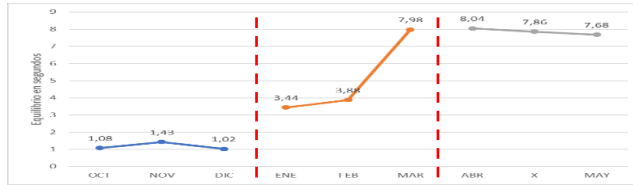
El análisis presenta un BC-SMD de 1.5852 que indica un tratamiento con un efecto alto para la prueba de equilibrio sobre superficie acolchada con los ojos abiertos y con apoyo monopodal izquierdo.

Tabla 189. *Análisis BC-SMD. Equilibrio estático. Superficie acolchada. Ojos Abiertos. Apoyo monopodal izquierdo. Fuente: Elaboración propia*

Análisis BC-SMD. Equilibrio estático. Superficie acolchada. Ojos abiertos.						
Apoyo monopodal izquierdo.						
Std. Error	95% CI (lower)	95% CI (upper)	Degrees of freed.	Auto-correlation	Intra-class correlation	BC-SMD
0.3912	0.9145	2.3993	15.4812	0.6939	0.4285	1.5852

7.4.1.1.7. Superficie acolchada, ojos cerrados con apoyo monopodal derecho.

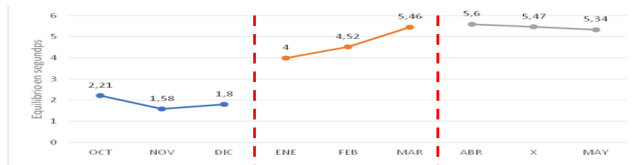
Alumno 1



Alumno 2



Alumno 3



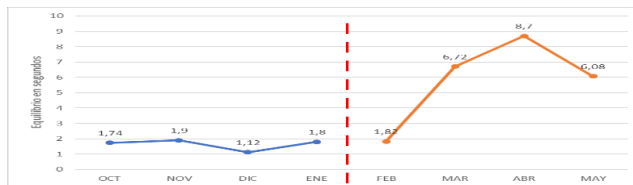
Alumno 4



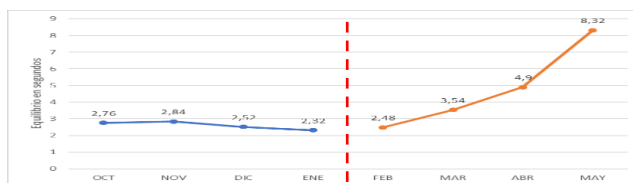
Alumno 5



Alumno 6



Alumno 7



Alumno 8



Alumno 9

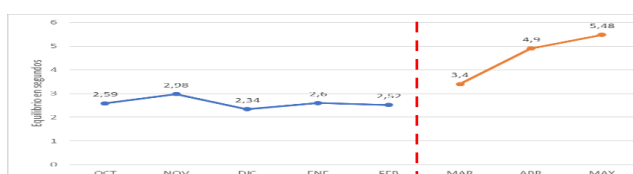


Figura 158. Análisis visual grupal. Equilibrio estático. Superficie acolchada. Ojos cerrados. Apoyo monopodal derecho. Fuente: Elaboración propia

En el análisis visual de la figura 158 se observa cómo los alumnos 1, 3, 4, 8 y 9 presentan un cambio de nivel abrupto que indica un efecto del tratamiento desde el primer mes de intervención. Para el resto de Alumnos este efecto se evidencia a partir del segundo mes de intervención. Se observa en todos los alumnos una línea de tendencia ascendente durante toda la fase de intervención, a excepción de los alumnos 5 y 6 cuyo último dato se observa descendente. Aun así este último dato obtiene un valor superior al último dato obtenido en sus respectivas análisis de base. En el alumno 8 se produce un descenso en el segundo mes de intervención y posteriormente vuelve a remontar en el tercer mes.

A nivel global se observa como todos los alumnos mejoran su equilibrio estático para la prueba realizada en superficie acolchada con los ojos cerrados en apoyo monopodal derecho.

Para la fase de reversión realizada en el grupo 1 (alumnos 1, 2 y 3) se mantiene el efecto con una ligera tendencia descendente para el alumno 1, se pierde para el alumno 2 y se mantiene con una ligera tendencia descendente para el alumno 3.

Análisis de la diferencia de las medias estandarizadas

El análisis del BC-SMD obtuvo un dato de 2.0230 que muestra un tratamiento con un efecto alto para la prueba de equilibrio superficie acolchada, ojos cerrados con apoyo monopodal derecho.

Tabla 190. *Análisis BC-SMD. Equilibrio estático. Superficie acolchada. Ojos cerrados. Apoyo monopodal derecho. Fuente: Elaboración propia*

Análisis BC-SMD. Equilibrio estático. Superficie acolchada. Ojos cerrados. Apoyo monopodal derecho.						
Std. Error	95% CI (lower)	95% CI (upper)	Degrees of freed.	Auto-correlation	Intra-class correlation	BC-SMD
0.4584	1.2458	2.9835	15.9481	0.6917	0.4063	2.0230

7.4.1.1.8. Superficie acolchada, ojos cerrados con apoyo monopodal izquierdo

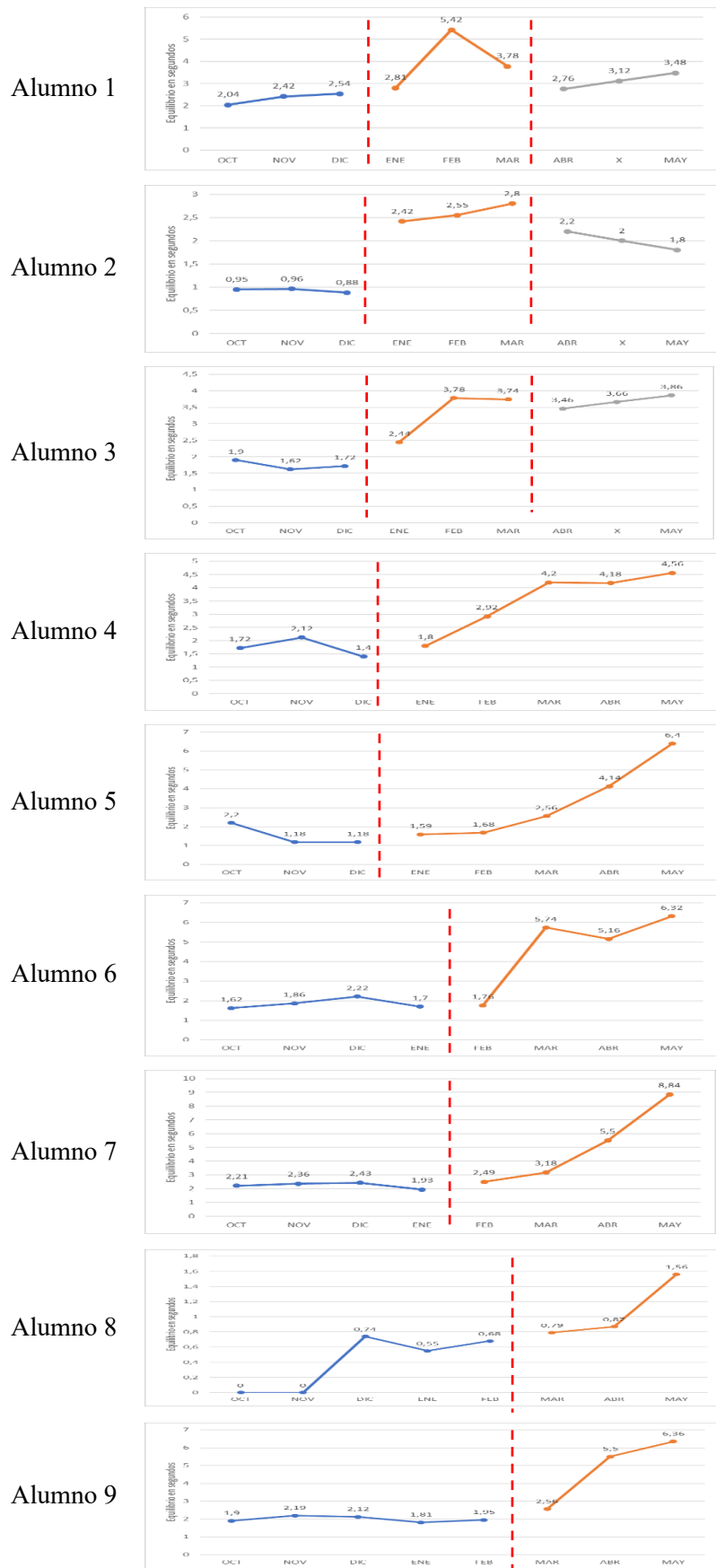


Figura 159. Análisis visual grupal. Equilibrio estático. Superficie acolchada. Ojos cerrados. Apoyo monopodal izquierdo. Fuente: Elaboración propia

La figura 159 muestra cómo, en los alumnos 2 y 3, hay un cambio de nivel abrupto en la fase de tratamiento que da a entender la eficacia del tratamiento desde el primer mes de intervención. En el resto de alumnos este cambio de nivel se muestra retardado, mostrándose evidente a partir del segundo mes en los alumnos 1, 4, 6, 7, 8 y 9, y a partir del tercer mes en el alumno 5.

Todos los alumnos muestran una tendencia ascendente en la fase de tratamiento a excepción del alumno 1, donde hay un descenso en el último dato, y el alumno 3 donde el último dato se estabiliza. En ambos casos los últimos datos obtenidos son superiores al último dato obtenido en las respectivas líneas de base.

A nivel grupal, el análisis visual evidencia que ha habido una mejora en el equilibrio estático para la prueba realizada en superficie acolchada, con los ojos cerrados y con apoyo monopodal derecho.

En la fase de reversión llevada a cabo en el grupo 1 (alumnos 1, 2, 3) se observa un descenso del efecto en los alumnos 1 y 2, y un aumento del efecto en el alumno 3.

Análisis de la diferencia entre medias estandarizadas

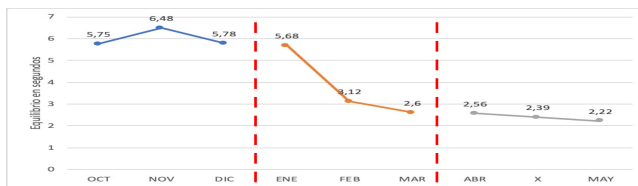
Para observar la efectividad del tratamiento a nivel grupal se utilizó el estadístico BC-SMD que mide la diferencia de medias estandarizadas entre casos. El valor obtenido fue de 1.8870, mostrándose como un tratamiento con un nivel de eficacia alto para la prueba de equilibrio en superficie acolchada, ojos cerrados con apoyo monopodal izquierdo.

Tabla 191. *Análisis BC-SMD. Equilibrio estático. Superficie acolchada. Ojos cerrados. Apoyo monopodal izquierdo. Fuente: Elaboración propia*

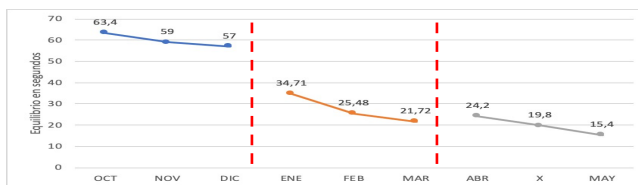
Análisis BC-SMD. Equilibrio estático. Superficie acolchada. Ojos cerrados.						
Apoyo monopodal izquierdo.						
Std. Error	95% CI (lower)	95% CI (upper)	Degrees of freed.	Auto-correlation	Intra-class correlation	BC-SMD
0.4225	1.1504	2.7638	18.6047	0.6506	0.3361	1.8870

7.4.1.2. Análisis del equilibrio dinámico

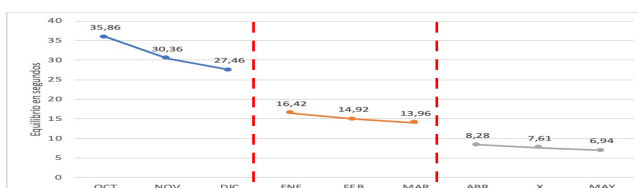
Alumno 1



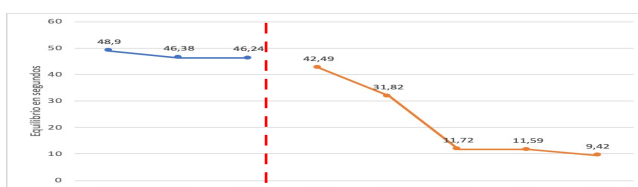
Alumno 2



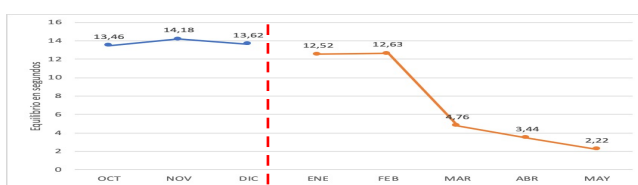
Alumno 3



Alumno 4



Alumno 5



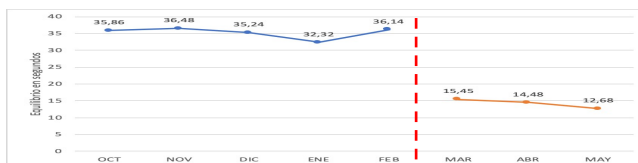
Alumno 6



Alumno 7



Alumno 8



Alumno 9

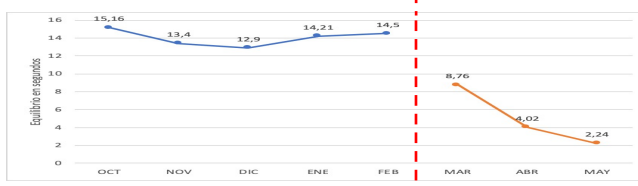


Figura 160. Análisis visual grupal. Equilibrio dinámico. Fuente: Elaboración propia

En la figura 160, a excepción de los alumnos 1, 6 y 7, cuyo cambio se produce en el segundo mes, el análisis visual evidencia un cambio de nivel abrupto en el resto de alumnos desde el primer mes de intervención, con una tendencia que se observa descendente durante toda esta fase, indicando una mejoría en todos los casos.

En la fase de reversión realizada en el grupo 1 (alumnos 1, 2 y 3) se observa cómo el efecto se mantiene con una tendencia descendente.

Análisis de la diferencia entre medias estandarizadas

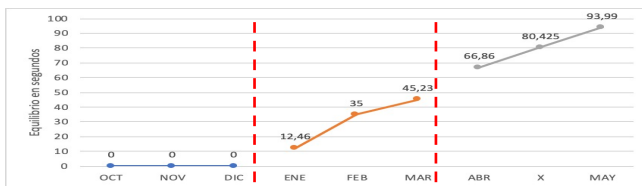
El análisis del estadístico BC-SMD da un valor de -0.8957. Por tanto, la diferencia de medias estandarizadas entre casos indica que, a nivel grupal, el tratamiento se muestra con un efecto alto para la prueba de equilibrio dinámico sobre banco.

Tabla 192. *Análisis BC-SMD. Equilibrio dinámico. Fuente: Elaboración propia*

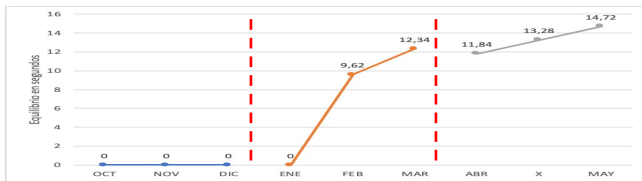
Análisis BC-SMD. Equilibrio dinámico.						
Std. Error	95% CI (lower)	95% CI (upper)	Degrees of freed.	Auto-correlation	Intra-class correlation	BC-SMD
0.2937	-1.4967	-0.3822	13.4137	0.8979	0.0000	-0.8957

7.4.1.3. Análisis del equilibrio cinético

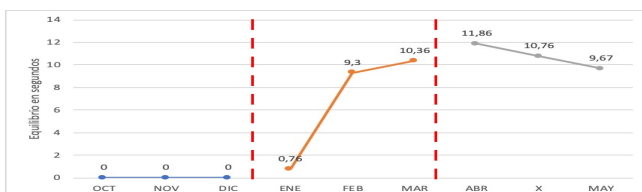
Alumno 1



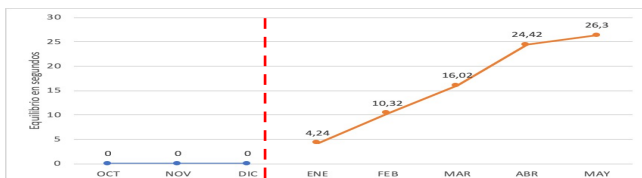
Alumno 2



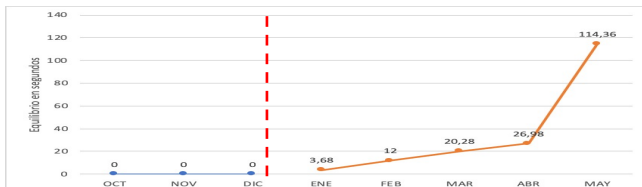
Alumno 3



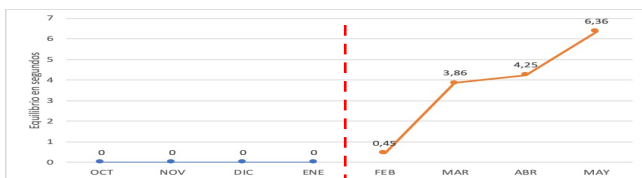
Alumno 4



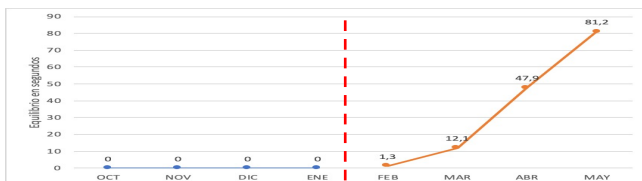
Alumno 5



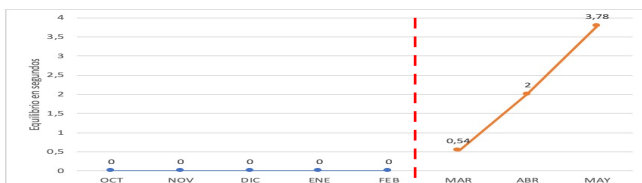
Alumno 6



Alumno 7



Alumno 8



Alumno 9

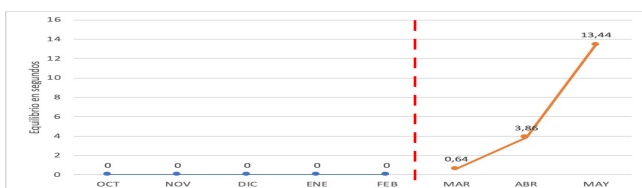


Figura 161. Análisis visual grupal. Equilibrio cinético. Fuente: Elaboración propia

Se observa en el análisis visual grupal de la figura 161 cómo durante toda la fase de línea de base ninguno de los 9 alumnos son capaces de ponerse de pie sobre el caballo.

A partir de la fase de tratamiento se observa el efecto a partir del primer mes en los alumnos 1, 4, 6 y 8. Para el resto de alumnos este efecto se muestra evidente a partir del segundo mes de tratamiento. En todos los alumnos se comprueba visualmente una tendencia ascendente durante toda la fase de tratamiento.

A nivel global se muestra visualmente cómo todos los alumnos han mejorado su equilibrio cinético con la prueba de ponerse en pie sobre el caballo al paso.

En la fase de reversión realizada en el grupo 1 (alumnos 1, 2 y 3) se observa cómo el efecto del tratamiento se mantiene, incluso mejora en los alumnos 1 y 2, y cómo se va desvaneciendo en el alumno 3.

Análisis de la diferencia entre medias estandarizadas

El análisis del estadístico BC-SMD da un valor de 0.8842. Por tanto, la diferencia de medias estandarizadas entre casos indica que, a nivel grupal el tratamiento se muestra con un nivel de eficacia alto para la prueba de equilibrio cinético.

Tabla 193. *Análisis BC-SMD. Equilibrio cinético. Fuente: Elaboración propia*

Análisis BC-SMD. Equilibrio cinético						
Std. Error	95% CI (lower)	95% CI (upper)	Degrees of freed.	Auto-correlation	Intra-class correlation	BC-SMD
0.2896	0.3424	1.4636	26.8738	0.6763	0.0000	0.8842

7.4.2. Análisis visual y estadístico de la variable control postural a nivel grupal

7.4.2.1. Superficie dura, con ojos abiertos con apoyo bipodal

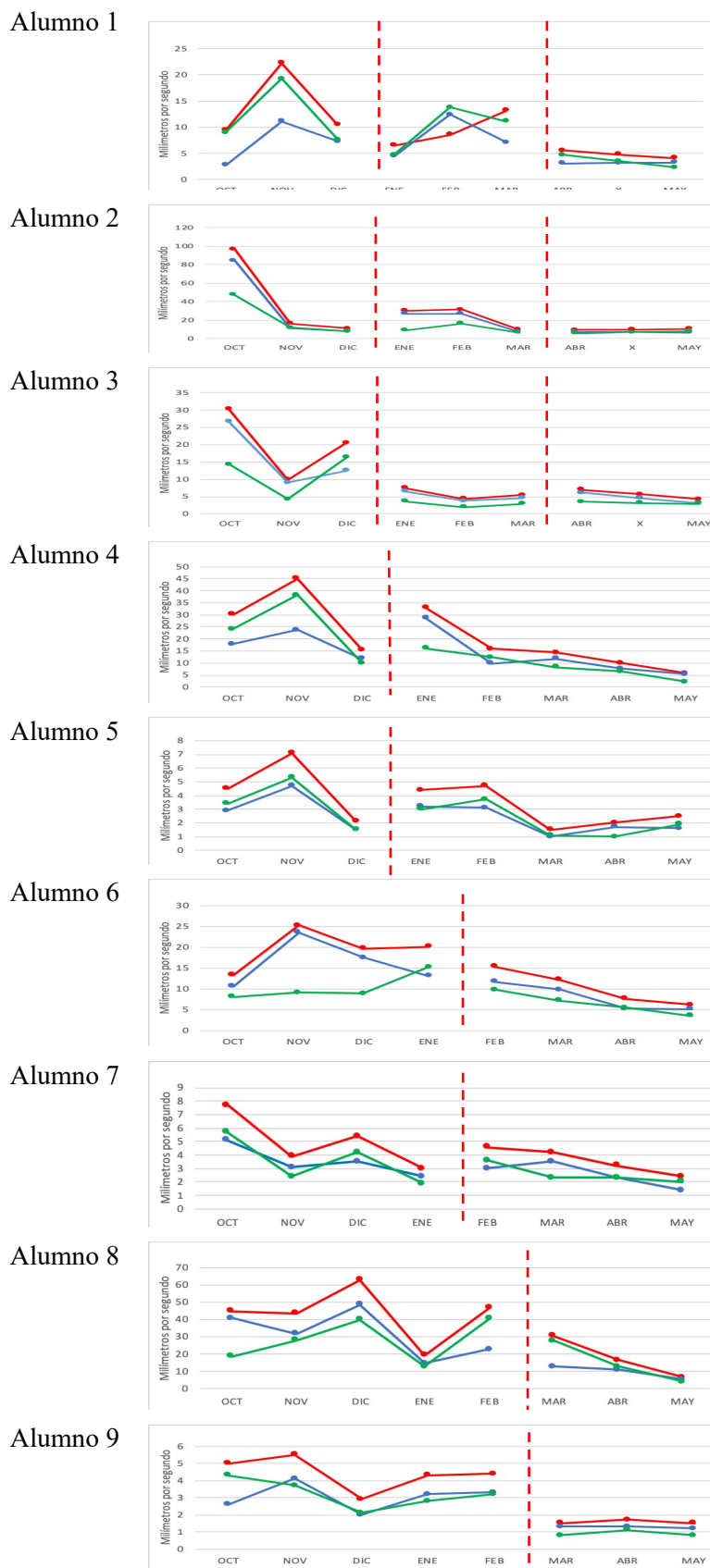


Figura 162. Análisis visual grupal. Control postural. Superficie dura. Ojos abiertos. Apoyo bipodal. Fuente: Elaboración propia

En la figura 162 se puede observar cómo, en la línea de base, los alumnos presentan dificultad postural al obtener unos datos dispares en cada medición, además, se observa en la mayoría que las tres variables están dispersas. En la fase de intervención, en los alumnos 3, 6, 8 y 9, se observa un cambio de nivel desde el primer mes de tratamiento. En el alumno 4 el cambio se observa a partir del tercer mes de tratamiento. En los alumnos 1, 2, 5 y 7 este cambio de nivel no se produce o se observa que el efecto del tratamiento ha sido bajo. Se observa una tendencia descendente y un reagrupamiento de las tres velocidades a medida que avanza el tratamiento en los alumnos 3, 4, 6, 8 y 9, no siendo tan evidente en los alumnos 1, 2, 5 y 7. A nivel global, se puede observar cómo los alumnos 3, 4, 6, 8 y 9 mejoran su control postural. En los alumnos 1, 2, 5 y 7 se observa un efecto del tratamiento bajo. En las mediciones post tratamiento, el efecto mejora en el alumno 1. En el 2 y 3 no se conserva, aunque se observa cómo las tres velocidades se mantienen agrupadas.

Análisis de la diferencia entre medias estandarizadas

En la tabla 194 se muestra cómo el análisis de la diferencia entre medias estandarizadas realizado a través del estadístico BC-SMD, da un valor de 0.7 para la velocidad media, de 0,6 para la velocidad lateral y de 0.77 para la velocidad anterior. Indicando que, a nivel grupal, el efecto ha sido medio para la prueba de control postural en superficie dura con ojos abiertos con apoyo bipodal.

Tabla 194. *Análisis BC-SMD. Control postural. Superficie dura. Ojos abiertos. Apoyo bipodal. Fuente: Elaboración propia*

Análisis BC-SMD. Control postural.						
Superficie dura. Ojos abiertos. Apoyo bipodal.						
Velocidad media						
Std.	95% CI	95% CI	Degrees	Auto-	Intra-class	BC-SMD
Error	(lower)	(upper)	of freed.	correlation	correlation	
0.2295	-1.1626	-0.2736	27.3746	0.0155	0.4238	-0.7035
Velocidad lateral						
Std.	95% CI	95% CI	Degrees	Auto-	Intra-class	BC-SMD
Error	(lower)	(upper)	of freed.	correlation	correlation	
0.2489	-1.0949	-0.1285	31.1036	0.1420	0.3454	-0.6012
Velocidad anterior						
Std.	95% CI	95% CI	Degrees	Auto-	Intra-class	BC-SMD
Error	(lower)	(upper)	of freed.	correlation	correlation	
0.2457	-1.2634	-0.3119	27.1420	0.1027	0.4104	-0.7714

7.4.2.2. Superficie dura, con ojos cerrados con apoyo bipodal

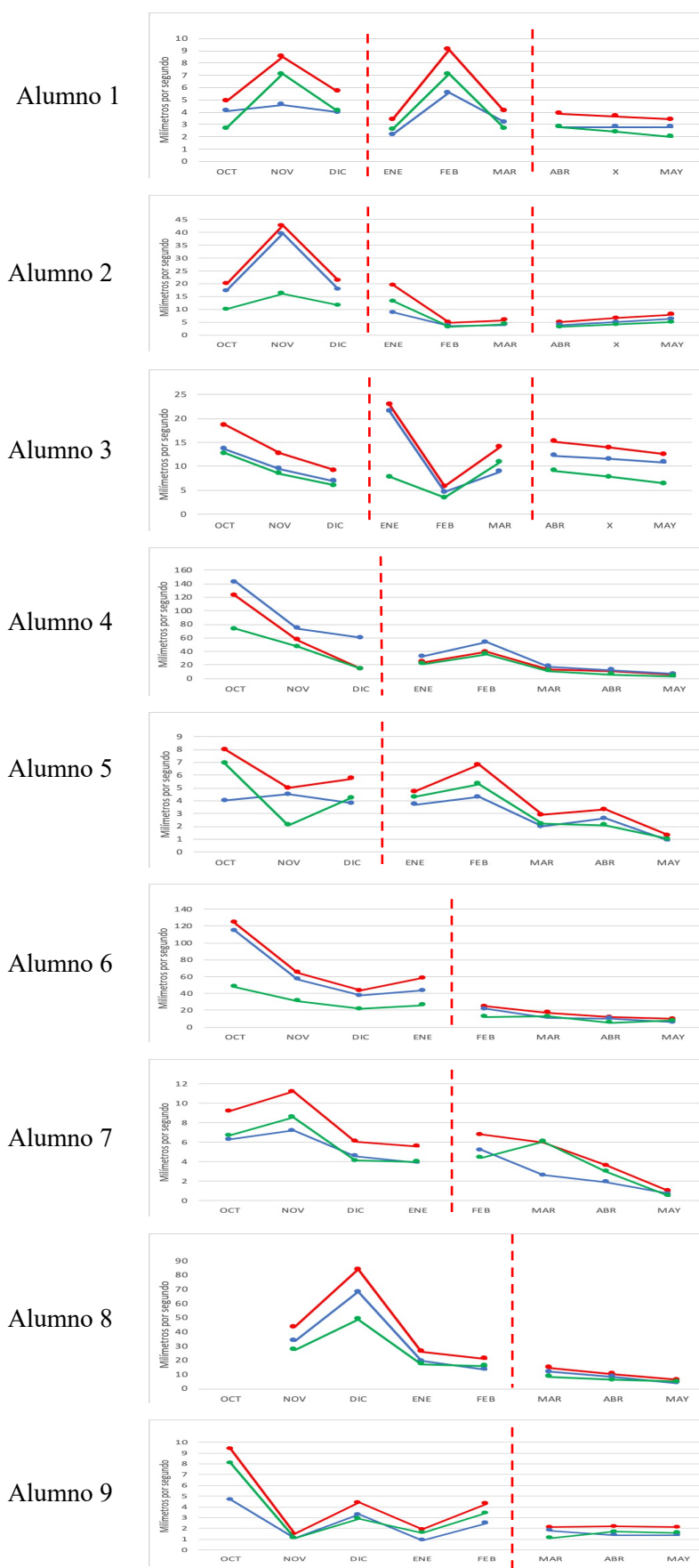


Figura 163. Análisis visual grupal. Control postural. Superficie dura. Ojos cerrados. Apoyo bipodal.
Fuente: Elaboración propia

Se observa en el análisis visual de la figura 163 cómo los datos de las tres variables se presentan de una forma dispersa, la cual cosa indica un control postural bajo en los 9 alumnos. En la fase de tratamiento se puede ver cómo los alumnos 4, 6 y 8 presentan un cambio de nivel desde el primer mes de tratamiento. Para los alumnos 2, 5 y 7 el tratamiento se evidencia efectivo a partir del segundo mes. Los alumnos 1, 3 y 9 no muestran cambio de nivel, por tanto, no presentan evidencia de efectividad en el tratamiento. La tendencia en los alumnos 2, 4, 5, 6, 7 y 8 es descendente, con una tendencia también al reagrupamiento de las tres variables. En los alumnos 1, 3 y 9 no se observa tendencia o es estable.

Por tanto, a nivel visual, se puede observar cómo los alumnos 2, 4, 5, 6, 7, 8 mejoran su control postural en la prueba realizada en superficie dura con ojos cerrados con apoyo bipodal a medida que va avanzando el tratamiento. En el caso de los alumnos 1, 3 y 9 esta mejoría no se observa.

En la fase de reversión realizada para el primer grupo (alumnos 1, 2 y 3) se observa cómo el efecto se mantiene estable, ligeramente descendente respecto al último dato de la fase de tratamiento en el alumno 1, estable ligeramente ascendente en el alumno 2, y descendente en 3, por tanto el efecto es bajo.

Análisis de la diferencia entre medias estandarizadas

El análisis del estadístico BC-SMD da un valor de 0.52 para la velocidad media, de 0.40 para la velocidad lateral y de 0,5 para la velocidad anterior. Mostrando que el tratamiento a nivel grupal ha producido un efecto medio para las velocidades media y anterior, siendo cuestionable para la velocidad lateral en la prueba de control postural en superficie dura con ojos cerrados con apoyo bipodal.

Tabla 195: *Análisis BC-SMD. Control postural. Superficie dura. Ojos cerrados. Apoyo bipodal. Fuente: Elaboración propia*

Análisis BC-SMD. Control postural. Superficie dura. Ojos cerrados. Apoyo bipodal.						
Velocidad media						
Std. Error	95% CI (lower)	95% CI (upper)	Degrees of freed.	Auto-correlation	Intra-class correlation	BC-SMD
0.2915	-1.1040	0.0186	17.9200	0.8167	0.0000	-0.5263
Velocidad lateral						
Std. Error	95% CI (lower)	95% CI (upper)	Degrees of freed.	Auto-correlation	Intra-class correlation	BC-SMD
0.2945	-0.9855	0.1515	19.3769	0.7921	0.0000	-0.4055
Velocidad anterior						
Std. Error	95% CI (lower)	95% CI (upper)	Degrees of freed.	Auto-correlation	Intra-class correlation	BC-SMD
0.3022	-1.1198	0.0475	20.4200	0.7495	0.0751	-0.5221

7.4.2.3. Superficie acolchada, con ojos abiertos con apoyo bipodal

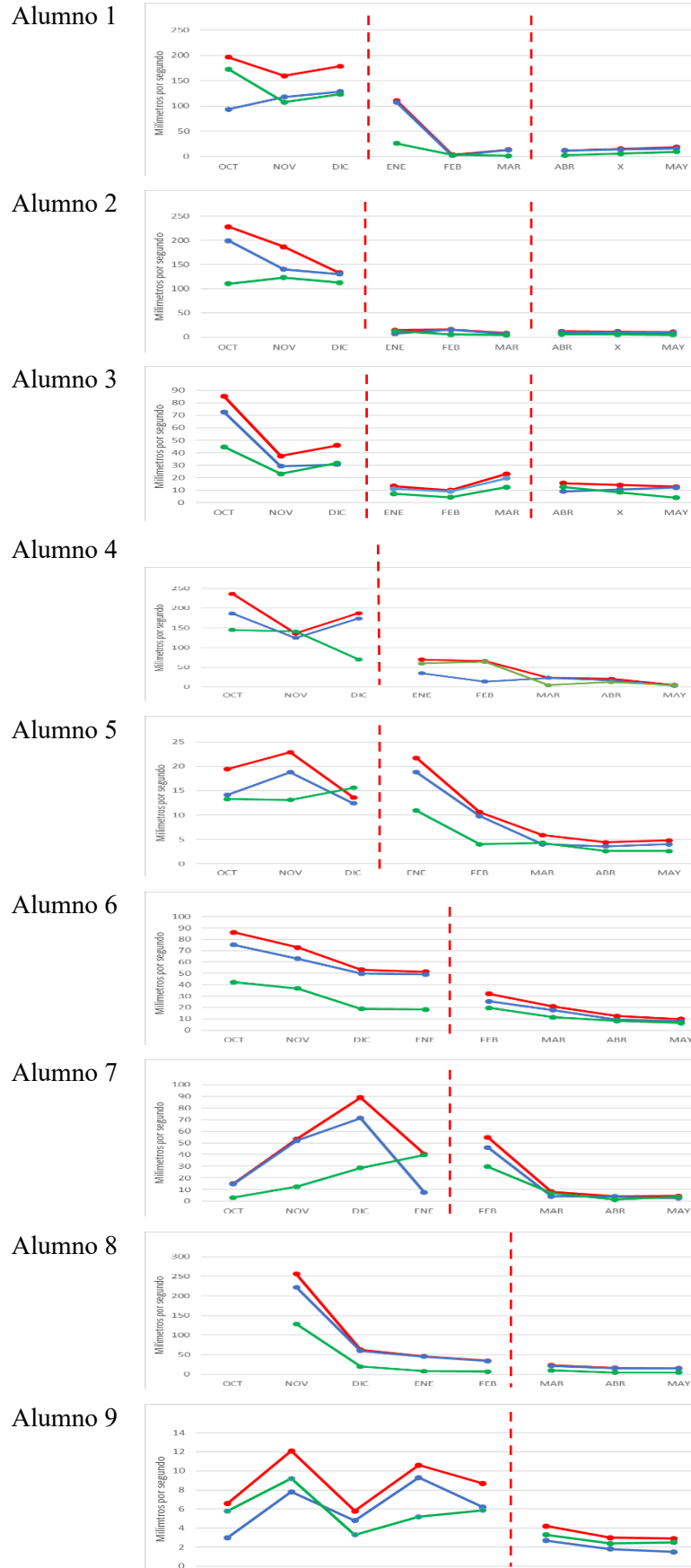


Figura 164. Análisis visual grupal. Control postural. Superficie acolchada. Ojos abiertos. Apoyo bipodal. Fuente: Elaboración propia

A nivel visual se puede observar en la figura 164 cómo los datos obtenidos en línea de base muestran un control postural pobre en los nueve alumnos. En todos los casos se puede observar una dispersión en el agrupamiento de las variables. También se observa cómo, a excepción de los alumnos 6 y 8, el resto de alumnos, al presentar dificultades en el control postural, también muestran cierta dispersión en los datos.

Cuando se analiza la fase de tratamiento el cambio de nivel se observa evidente desde el primer mes de intervención en los alumnos 1, 2, 3, 4, 6 y 9. En los alumnos 5, 7 y 8 el cambio de nivel se evidencia a partir del segundo mes de tratamiento.

Se observa también una tendencia descendente en los alumnos 4, 5, 6, 7, 8 y 9. En los alumnos 1, 2 se mantiene estable y en el alumno 3 se muestra ascendente en el último mes de tratamiento. Aunque en estos tres alumnos el cambio de nivel ha sido abrupto respecto al último de la línea de base.

En todos los alumnos se observa una tendencia al reagrupamiento de las tres variables a medida que ha ido avanzando el programa de intervención, la cual cosa indica una mejoría del control postural.

A nivel global se observa cómo los nueve alumnos obtienen mejoría en su control postural en la prueba realizada con superficie acolchada, ojos abiertos y apoyo bipodal.

En la fase de reversión realizada en el grupo 1 (alumnos 1, 2 y 3), se observa cómo los valores se mantienen estables respecto al último dato de la línea de tratamiento. Aunque los valores de las tres velocidades se mantienen agrupados

Análisis de la diferencia entre medias estandarizadas

El análisis del estadístico BC-SMD da un valor de 1.033 para la velocidad media, de 1.162 para la velocidad lateral y de 0.974 para la velocidad anterior. Estos resultados indican un efecto alto para las tres velocidades en la prueba de control postural con superficie acolchada y ojos abiertos con apoyo bipodal.

Tabla 196. *Análisis BC-SMD. Control postural. Superficie acolchada. Ojos abiertos. Apoyo bipodal.*
Fuente: *Elaboración propia*

Análisis BC-SMD. Control postural.						
Superficie acolchada. Ojos abiertos. Apoyo bipodal.						
Velocidad media						
Std. Error	95% CI (lower)	95% CI (upper)	Degrees of freed.	Auto-correlation	Intra-class correlation	BC-SMD
0.3396	-1.7177	-0.4097	20.5341	0.7730	0.0000	-1.033
Velocidad lateral						
Std. Error	95% CI (lower)	95% CI (upper)	Degrees of freed.	Auto-correlation	Intra-class correlation	BC-SMD
0.3523	-1.8731	-0.5156	21.4942	0.7573	0.0000	-1.162
Velocidad anterior						
Std. Error	95% CI (lower)	95% CI (upper)	Degrees of freed.	Auto-correlation	Intra-class correlation	BC-SMD
0.3323	-1.6436	-0.3645	19.6805	0.7871	0.0000	-0.974

7.4.2.4. Superficie acolchada, con ojos cerrados con apoyo bipodal

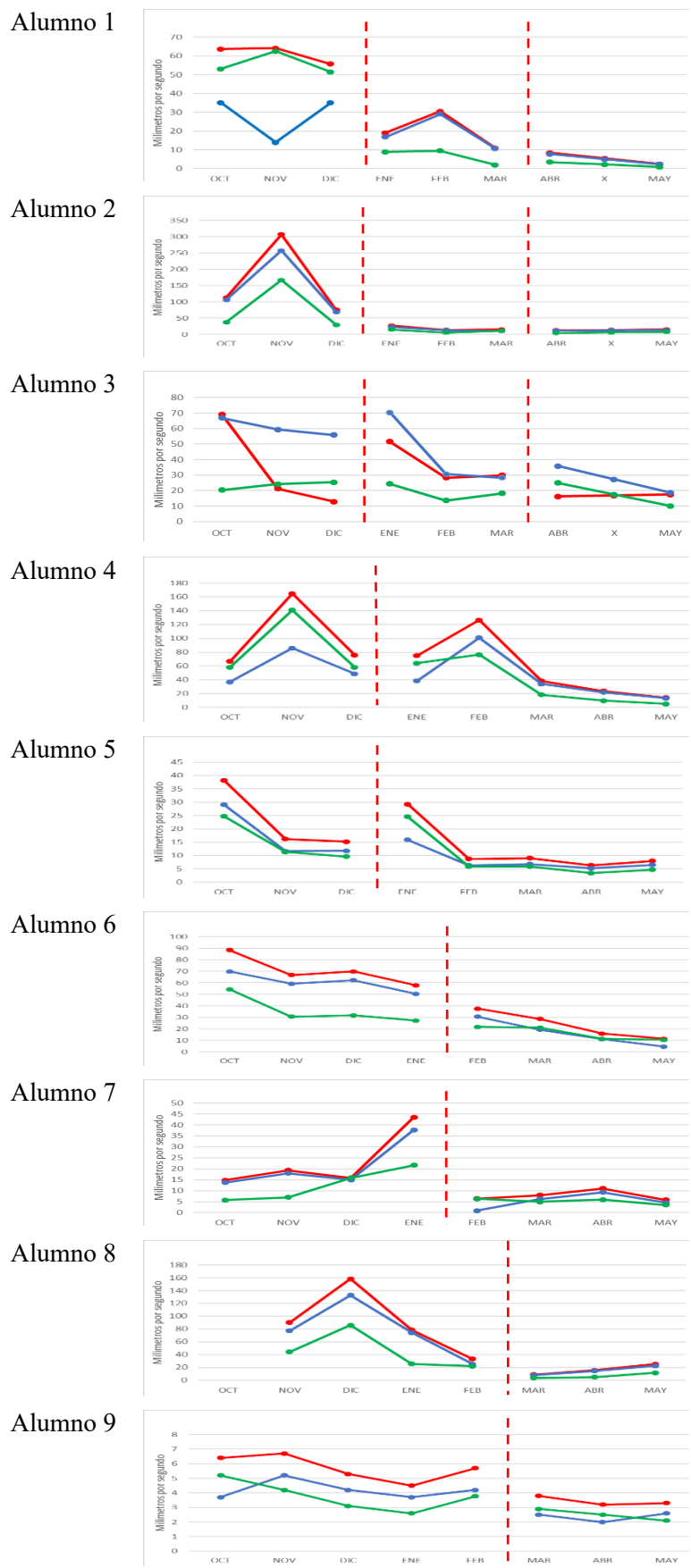


Figura 165. Análisis visual grupal. Control postural. Superficie acolchada. Ojos cerrados. Apoyo bipodal. Fuente: Elaboración propia

En el análisis visual de la figura 165 se observa cómo, a excepción de los alumnos 6 y 9, los datos de la línea de base se presentan un nivel de dispersión que indican poco control postural, ya que cada medición indica un nivel de control. También se observa cómo las tres velocidades se presentan dispersas. Cuando analizamos la fase de tratamiento se puede observar cómo, en los alumnos 1, 2, 6, 7, 8 y 9, el cambio de nivel se produce a partir del primer mes de tratamiento. En el alumno 5 se observa a partir del segundo mes, en el alumno 4 a partir del tercer mes, y en el alumno 3 no se observa cambio de nivel, entendiéndose que el tratamiento no ha sido efectivo.

En esta fase de tratamiento se puede observar también cómo la tendencia de los alumnos 1, 4, 5, 6 es descendente. Sin embargo los alumnos 2, 7, 8 y 9, aunque el cambio de nivel ha sido abrupto, presentan una tendencia a estabilizarse.

Otro aspecto destacable es que, en la fase de tratamiento, también se puede observar cómo todos los alumnos presentan una tendencia al agrupamiento de las tres variables, a excepción del alumno 3, en el que no se observa un cambio de tendencia ni de reagrupamiento de las tres variables, indicando que el tratamiento no ha producido cambios significativos.

A nivel global se observa una mejora en el control postural en la prueba realizada en superficie acolchada, con ojos cerrados y con apoyo bipodal en todos los alumnos excepto el alumno 3. Entendemos que sin la entrada de información visual y con la entrada de información propioceptiva reducida, el sistema vestibular ha sido el principal sistema de entrada de información.

En la prueba de reversión realizada en el grupo 1 (alumnos 1, 2 y 3) se observa cómo la tendencia del alumno 1, aunque ligeramente descendente, tiende a estabilizarse; la tendencia del alumno 2 se mantiene estable. También se observa cómo las tres velocidades, en los alumnos 1 y 2 tienden a agruparse. En el alumno 3 los datos indican una tendencia descendente en la que el agrupamiento de las tres variables es menos evidente que en los alumnos 1 y 2.

Análisis de la diferencia entre medias estandarizadas

El análisis de la diferencia entre medias estandarizadas realizado a través del estadístico BC-SMD, da un valor de 0.83 para la velocidad media, de 0,80 para la velocidad lateral y de 0.92 para la velocidad anterior. Los datos indican que el efecto a nivel grupal ha sido alto para las tres velocidades en el control postural para la prueba de superficie acolchada con ojos cerrados con apoyo bipodal.

Tabla 197. *Análisis BC-SMD. Control postural. Superficie acolchada. Ojos cerrados. Apoyo bipodal. Fuente: Elaboración propia*

Análisis BC-SMD. Control postural. Superficie acolchada.						
Ojos abiertos. Apoyo bipodal						
Velocidad media						
Std. Error	95% CI (lower)	95% CI (upper)	Degrees of freed.	Auto-correlation	Intra-class correlation	BC-SMD
0.2985	-1.4312	-0.2703	38.3483	0.3004	0.1842	-0.8388
Velocidad lateral						
Std. Error	95% CI (lower)	95% CI (upper)	Degrees of freed.	Auto-correlation	Intra-class correlation	BC-SMD
0.3114	-1.4266	-0.2157	36.6143	0.3917	0.1476	-0.8092
Velocidad anterior						
Std. Error	95% CI (lower)	95% CI (upper)	Degrees of freed.	Auto-correlation	Intra-class correlation	BC-SMD
0.2774	-1.4811	-0.4026	38.6073	0.1566	0.2461	-0.9285

7.4.3. Resumen de los estadísticos BC-SMD para las variables equilibrio y control postural

Tal y como se observa en la tabla 198 los datos obtenidos en el análisis de la diferencia entre medias estandarizadas a través del estadístico BC-SMD muestran que, en todas las condiciones experimentales del equilibrio estático, el valor obtenido indica que el tratamiento ha producido un efecto alto. Por lo tanto, se cumplen las hipótesis 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4, 1.1.5, 1.1.6, 1.1.7 y 1.1.8.

Cuando hallamos la media ponderada de los valores de estas hipótesis, se obtiene un valor único para el equilibrio estático que también muestra que también se cumple la hipótesis 1.1.

En el análisis también se observa cómo se cumplen las hipótesis 1.2. y 1.3 que hacen referencia al equilibrio estático y al equilibrio dinámico.

Para obtener un único dato de la variable equilibrio, al realizar la media ponderada de los valores del equilibrio estático, el equilibrio dinámico y el equilibrio cinético, el valor final obtenido indica que se cumple la hipótesis 1.

Tal y como se expone en el apartado de metodología, cabe remarcar que, en los resultados obtenidos para el equilibrio dinámico y para el control postural, se observa un signo negativo. Esto no significa que el dato sea negativo, sino que, siendo un valor absoluto, indica que la progresión de los datos obtenidos en esta prueba ha sido descendente, pues así debía indicarse en los programas de análisis y así lo representaba el programa al ofrecer los datos. Posteriormente, para el análisis de medias ponderadas, se tomaron los valores absolutos de estos datos.

Para la variable control postural el análisis de los BC-SMD indica que se confirman las hipótesis 2.1, 2.3, 2.4. La hipótesis 2.2. obtiene un valor de 0,48, muy próximo a 0.5 que supondría un efecto medio.

Al realizar la media ponderada de los datos en las distintas condiciones experimentales el dato que se obtiene indica que se confirma la hipótesis 2 al obtener un valor que muestra cómo el tratamiento ha tenido un efecto medio (próximo a 0,8) para el control postural.

Tabla 198. Resumen de los estadísticos BC-SMD para las variables equilibrio y control postural. Fuente: Elaboración propia

1. EQUILIBRIO			
1.1) EQUILIBRIO ESTÁTICO			
			BC-SMD
Equilibrio estático	Ojos abiertos	1.1.1. Monopodal apoyo pie derecho	1.46 (0.78, 2.23)
		1.1.2. Monopodal apoyo pie izquierdo	1.32 (0.65, 2.06)
Superficie dura	Ojos cerrados	1.1.3. Monopodal apoyo pie derecho	2.04 (1.28, 2.91)
		1.1.4. Monopodal apoyo pie izquierdo	1.84 (1.09, 2.71)
Equilibrio estático	Ojos abiertos	1.1.5. Monopodal apoyo pie derecho	1.46 (0.78, 2.24)
		1.1.6. Monopodal apoyo pie izquierdo	1.58 (0.91, 2.39)
Superficie acolchada ⁰	Ojos cerrados	1.1.7. Monopodal apoyo pie derecho	2.02 (1.24, 2.98)
		1.1.8. Monopodal apoyo pie izquierdo	1.88 (1.15, 2.76)
Media ponderada BC-SMD para el equilibrio estático			1.66 (1.39, 1.94)
1.2) EQUILIBRIO DINÁMICO			- 0.89 (-2.49, -0.31)
1.3) EQUILIBRIO CINÉTICO			0.88 (0.34, 1.46)
Media BC-SMD del equilibrio estático, equilibrio dinámico y equilibrio cinético			1.18 (0.64, 1.71)
2. CONTROL POSTURAL			
Superficie dura	2.1. Ojos abiertos, apoyo bipodal	Velocidad media	-0.70(-1.16, -2.27)
		Velocidad lateral	-0.60(-1.09, -0.12)
		Velocidad anterior	-0.77(-1.26, -0.31)
Superficie acolchada	2.2. Ojos cerrados, apoyo bipodal	Velocidad media	-0.52(-1.10, 0.01)
		Velocidad lateral	-0.40(-0.98, 0.15)
		Velocidad anterior	-0.52(-1.11, 0.04)
Superficie acolchada	2.3. Ojos abiertos, apoyo bipodal	Velocidad media	-1.03(-1.71, -0.40)
		Velocidad lateral	-1.16(-1.87, -0.51)
		Velocidad anterior	-0.97(-1.64, -0.36)
Superficie acolchada	2.4. Ojos cerrados, apoyo bipodal	Velocidad media	-0.83(-1.43, -0.27)
		Velocidad lateral	-0.80(-1.42, -0.21)
		Velocidad anterior	-0.92(-1.48, -0.40)
Media BC-SMD para el control postural			0.77 (-1.01, -0.53)

7.4.4. Análisis de la percepción de padres y educadores sobre aspectos educativos básicos

7.4.4.1. Cuestionarios a los padres y a los educadores

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en los cuestionarios que se pasaron al final de la intervención, tanto a padres como a educadores. En la tabla 199 se exponen las puntuaciones que, para cada habilidad básica, otorgaron los padres y los educadores de cada uno de los alumnos. La letra P representa los padres y la letra E los educadores. Las puntuaciones van de 0 a 4 en función del grado de acuerdo con la pregunta realizada.

Tabla 199. Puntuaciones otorgadas por los padres y educadores en función de su grado de acuerdo con las preguntas realizadas en los cuestionarios. Fuente: Elaboración propia

Aspecto educativo básico	Alumno																	
	1		2		3		4		5		6		7		8		9	
	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E
Conducta	2	2	4	4	2	1	1	1	4	4	1	1	4	3	2	2	2	1
Nivel excitación	3	2	4	4	3	3	3	3	4	4	4	2	4	4	4	3	4	3
Comunicación	2	1	3	2	2	1	4	3	4	4	4	1	3	3	4	1	2	2
Socialización	2	1	4	3	2	1	4	2	4	4	2	1	3	3	2	2	2	2
Des. Psicomotor	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4
Equilibrio	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4
Proces. Sensorial	3	3	4	4	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	4	3	4	4
Rendimiento escolar	2	1	4	4	1	1	4	3	4	4	1	1	4	4	2	1	2	2
Autoconcepto	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3
Metodología caballos	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4

Posteriormente, para cada pregunta analizada se agruparon las respuestas en función del grado de acuerdo con la pregunta realizada, se hallaron los porcentajes correspondientes a ese grado de acuerdo y se representaron en los siguientes gráficos.

7.4.4.1.1. Cuestionarios a los padres

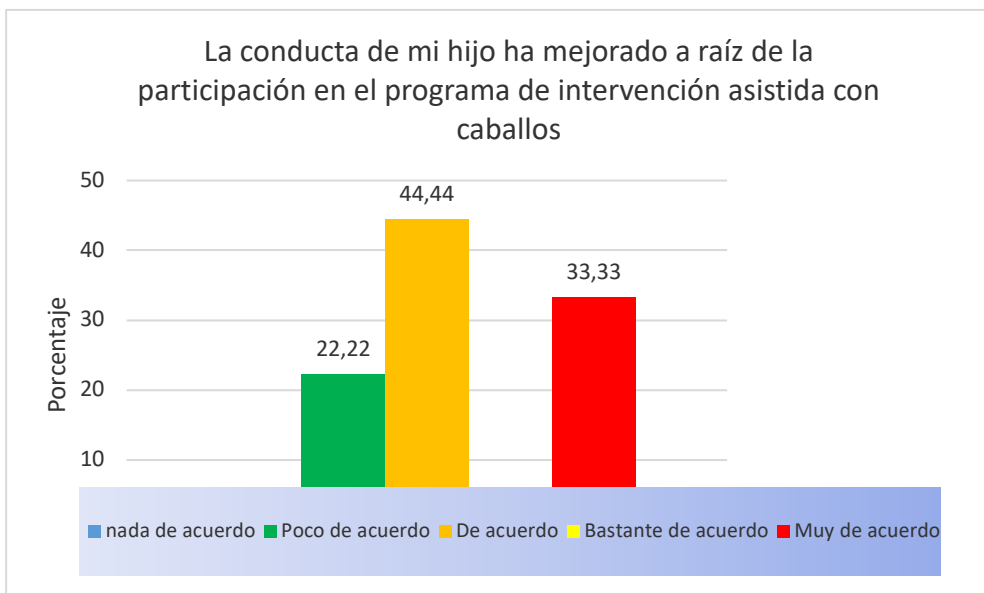


Figura 166. Porcentajes sobre el grado de acuerdo en la mejora de la conducta. Fuente: Elaboración propia

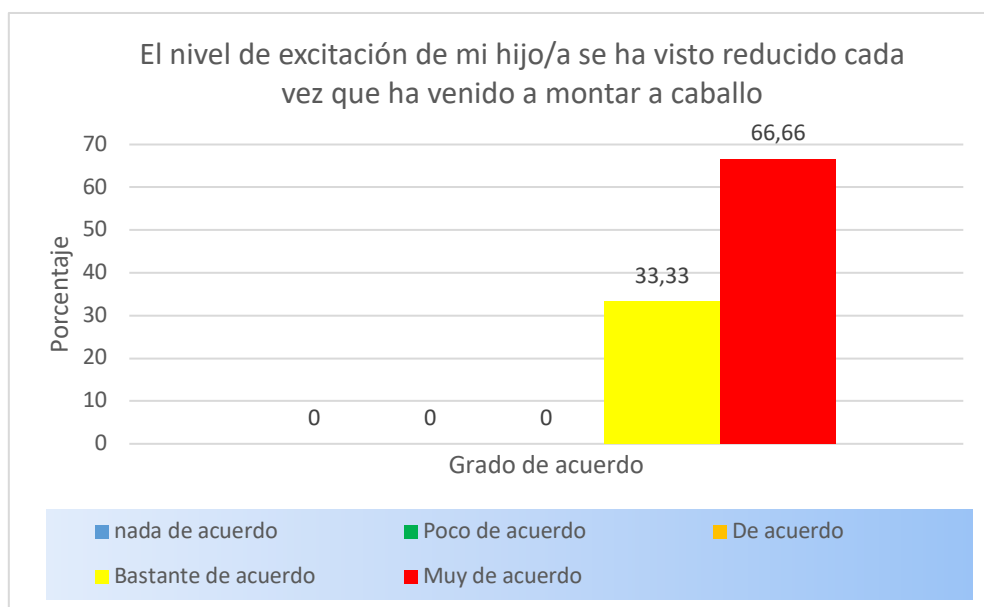


Figura 167. Porcentajes sobre el grado de acuerdo reducción grado de excitación. Fuente: Elaboración propia

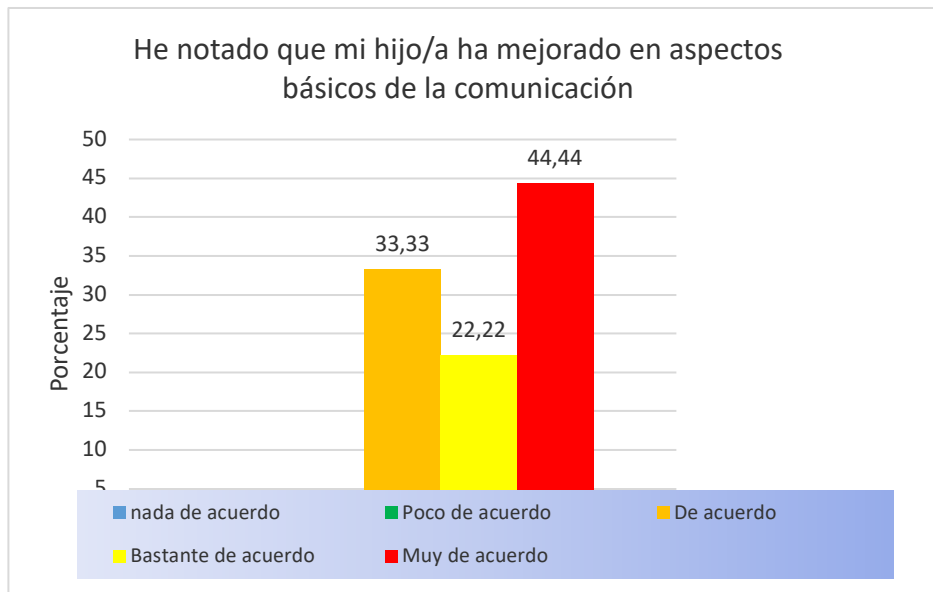


Figura 168. Porcentajes sobre el grado de acuerdo en mejora comunicación. Fuente: Elaboración propia

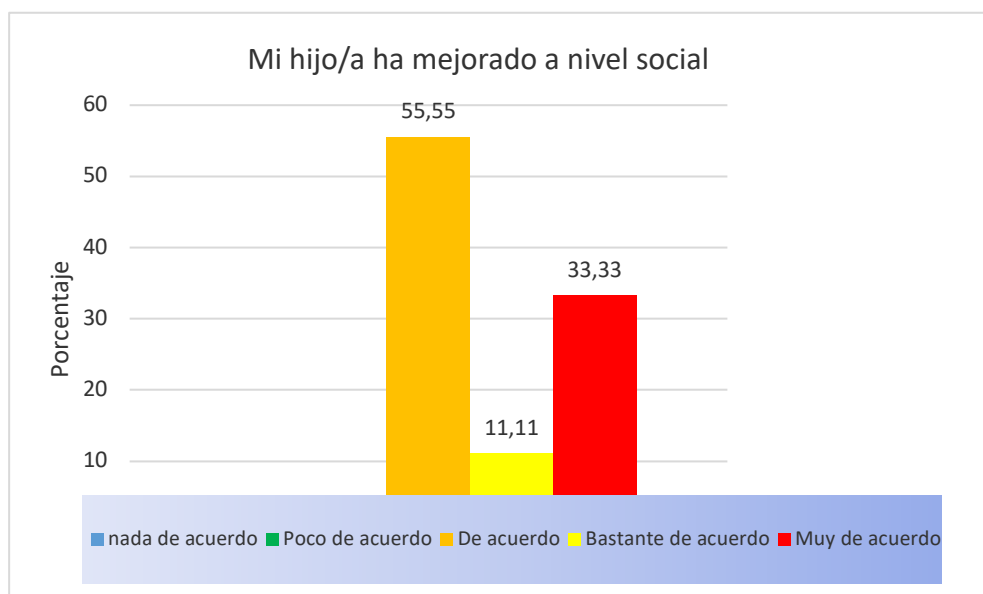


Figura 169. Porcentajes sobre el grado de acuerdo en mejora a nivel social. Fuente: Elaboración propia

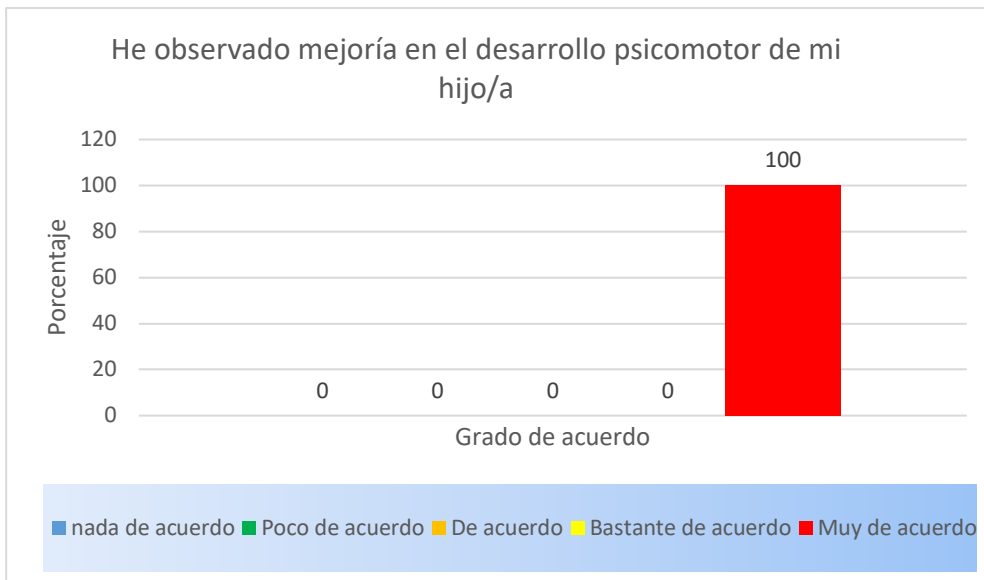


Figura 170. Porcentajes sobre el grado de acuerdo en mejora desarrollo psicomotor. Fuente: Elaboración propia

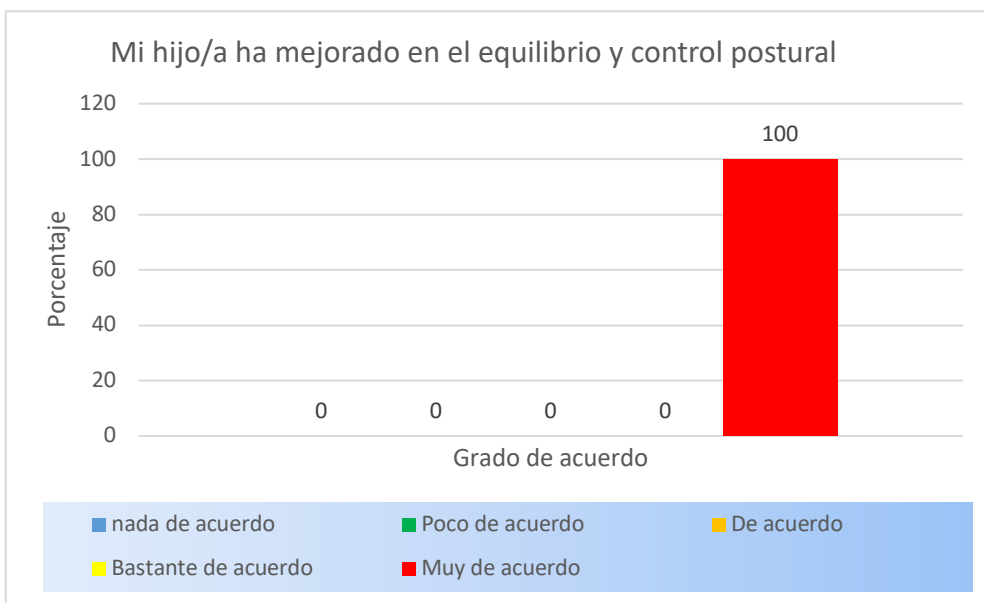


Figura 171. Porcentajes sobre el grado de acuerdo en mejora equilibrio y control postural. Fuente: Elaboración propia

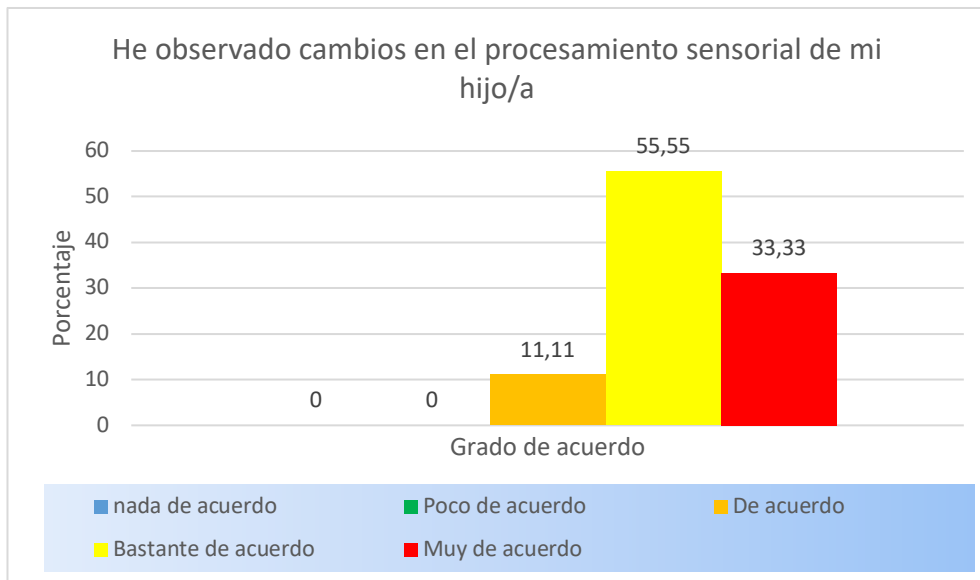


Figura 172. Porcentajes sobre el grado de acuerdo en cambios procesamiento sensorial. Fuente: Elaboración propia

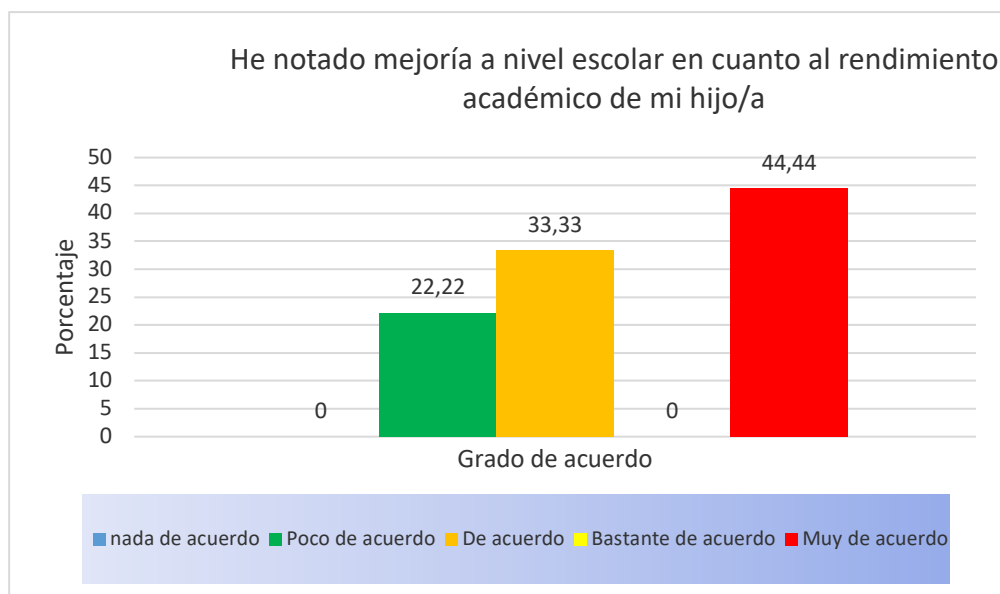


Figura 173. Porcentajes sobre el grado de acuerdo en mejoría del rendimiento académico. Fuente: Elaboración propia

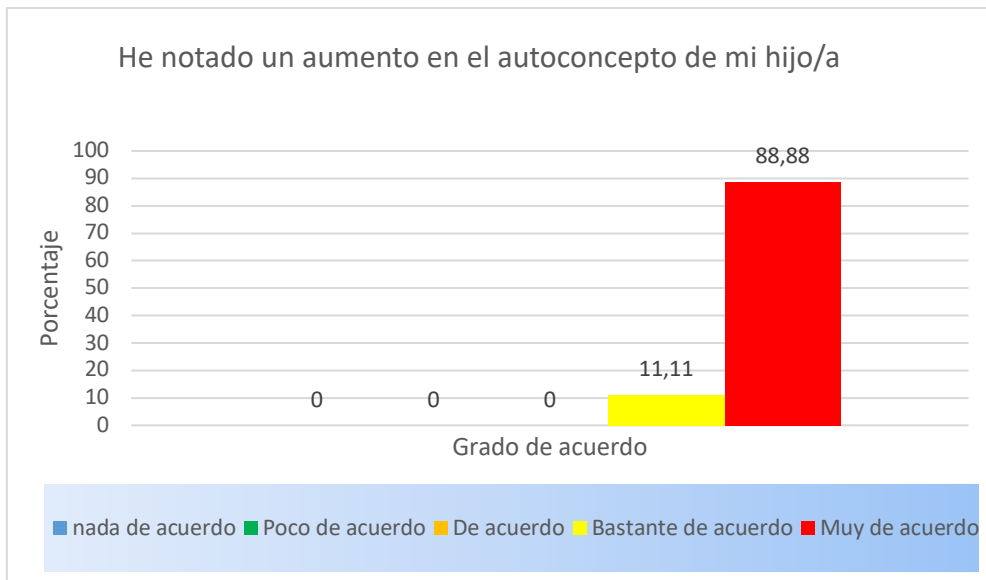


Figura 174. Porcentajes sobre el grado de acuerdo en aumento del autoconcepto. Fuente: Elaboración propia

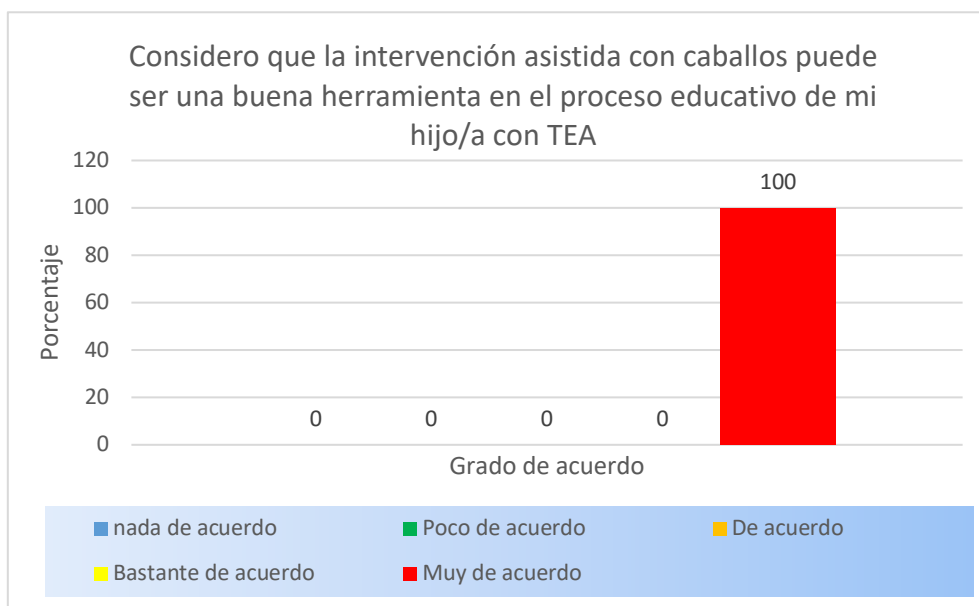


Figura 175. Porcentajes sobre el grado de acuerdo considerar la intervención asistida con caballos como una buena herramienta en el proceso educativo de su hijo/a con TEA. Fuente: Elaboración propia

7.4.4.1.2. Cuestionarios a los educadores

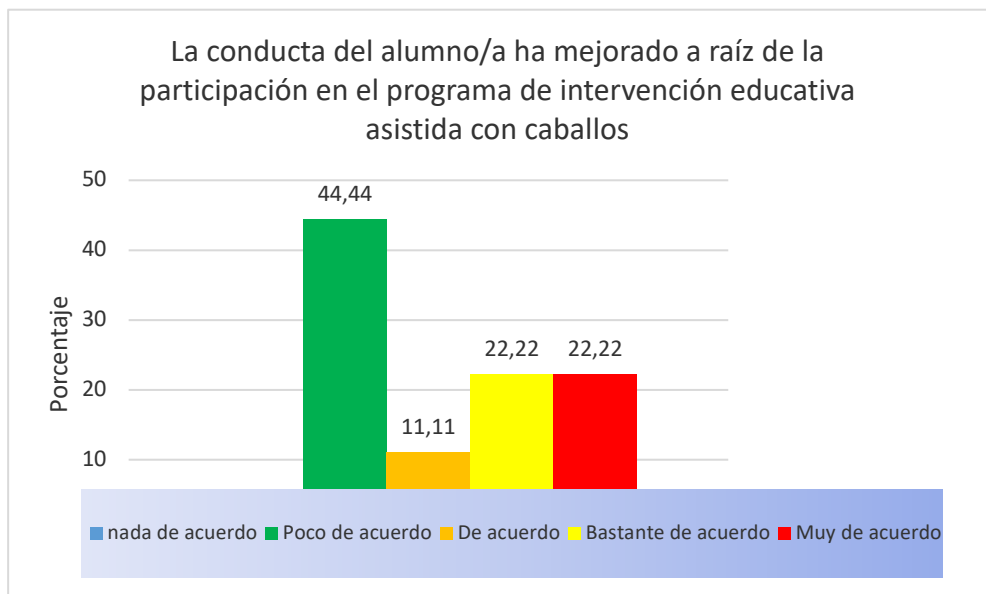


Figura 176. Porcentajes sobre el grado de acuerdo en la mejora de la conducta. Fuente: Elaboración propia

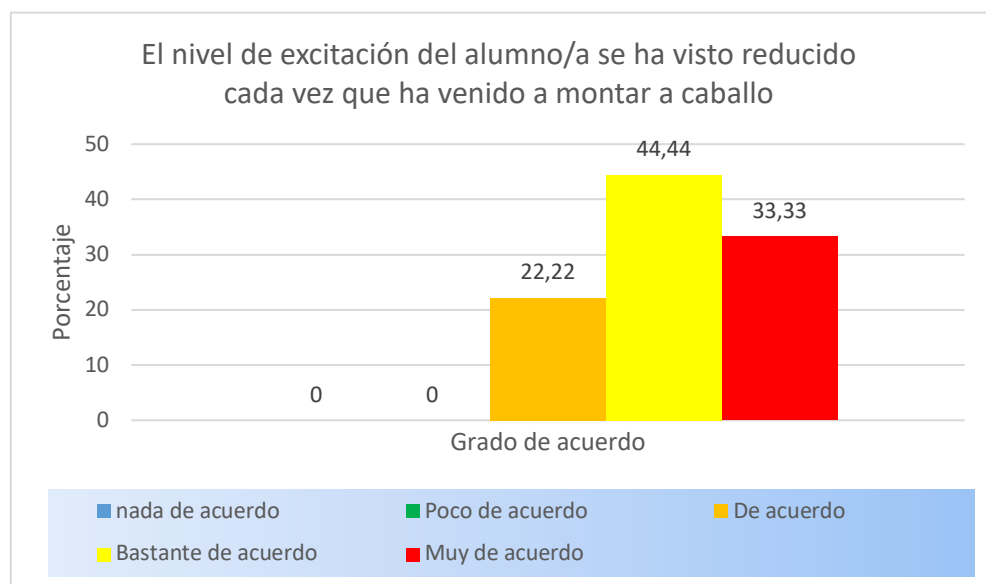


Figura 177. Porcentajes sobre el grado de acuerdo reducción grado de excitación. Fuente: Elaboración propia

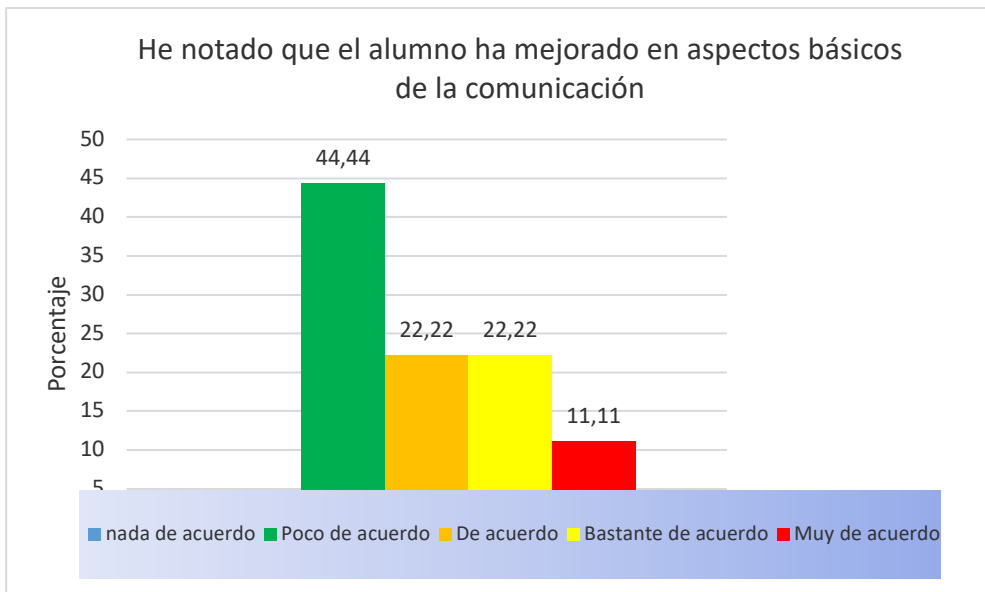


Figura 178. Porcentajes sobre el grado de acuerdo en mejora comunicación. Fuente: Elaboración propia

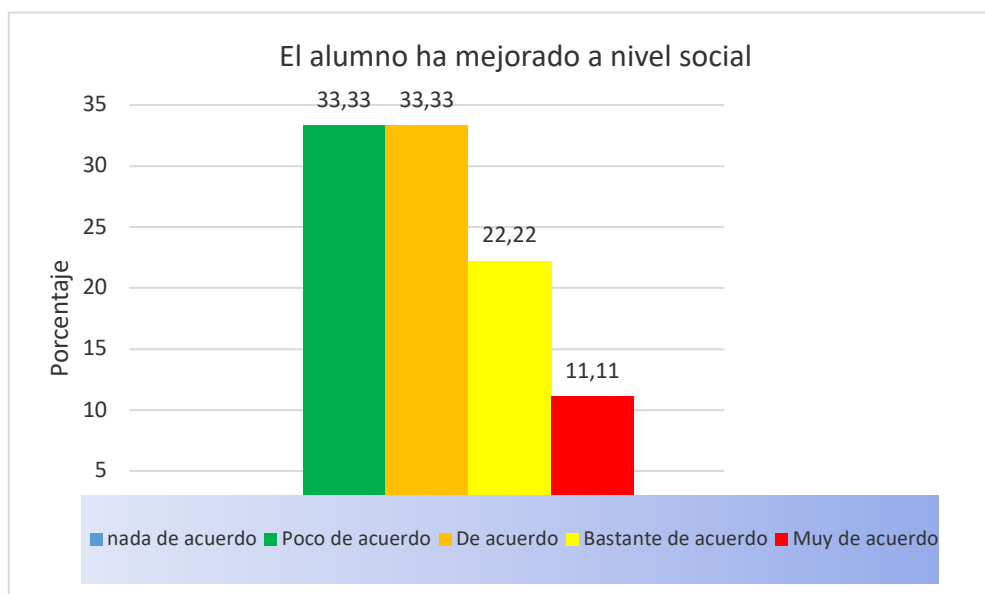


Figura 179. Porcentajes sobre el grado de acuerdo en mejora a nivel social. Fuente: Elaboración propia

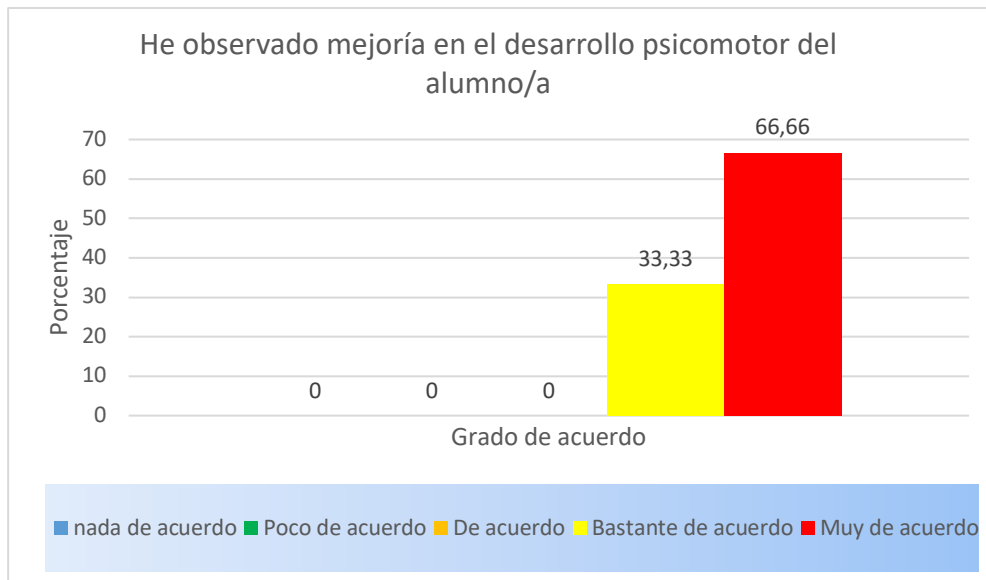


Figura 180. Porcentajes sobre el grado de acuerdo en mejora desarrollo psicomotor. Fuente: Elaboración propia

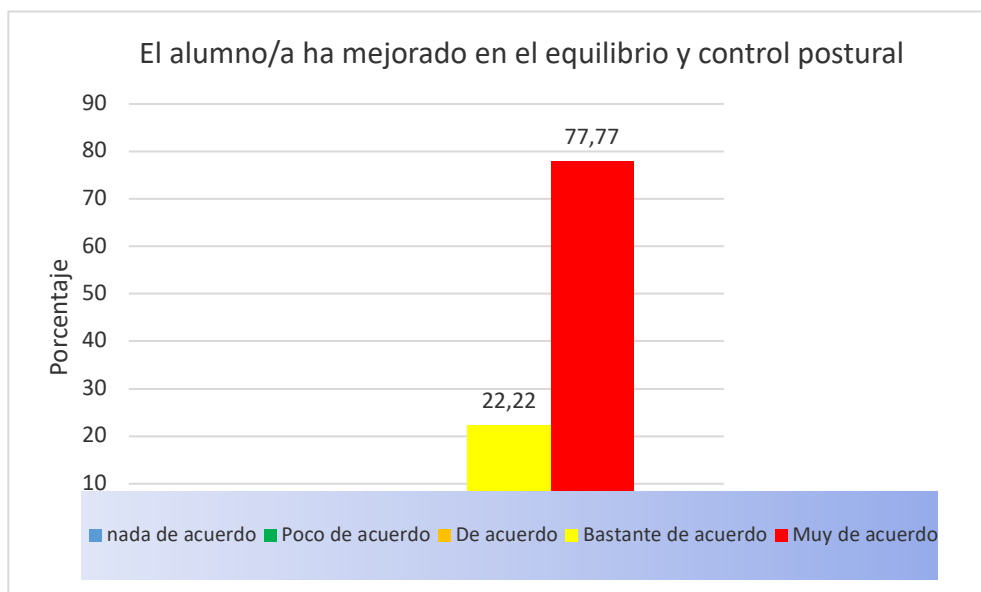


Figura 181. Porcentajes sobre el grado de acuerdo en mejora equilibrio y control postural. Fuente: Elaboración propia

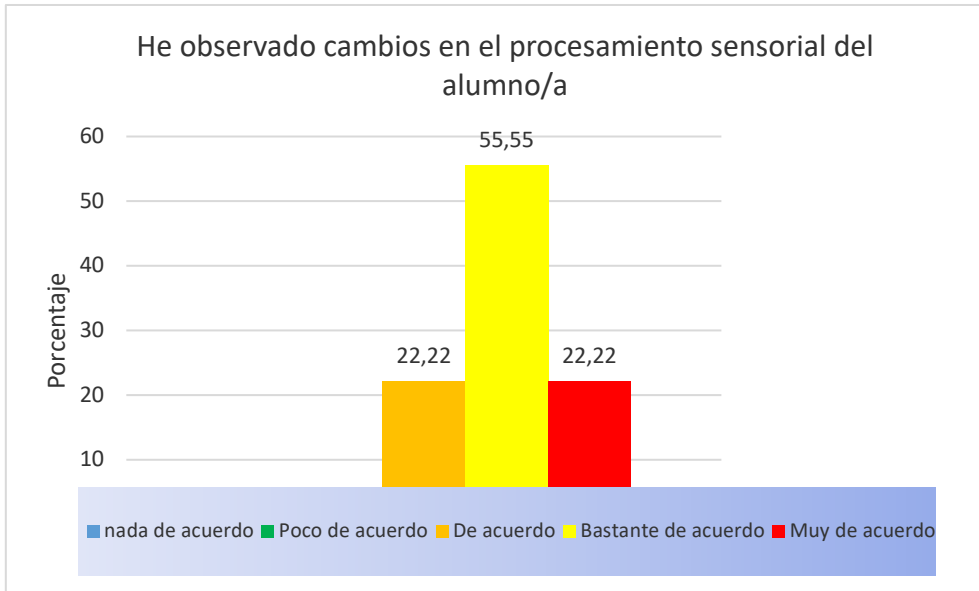


Figura 182. Porcentajes sobre el grado de acuerdo en cambios procesamiento sensorial. Fuente: Elaboración propia

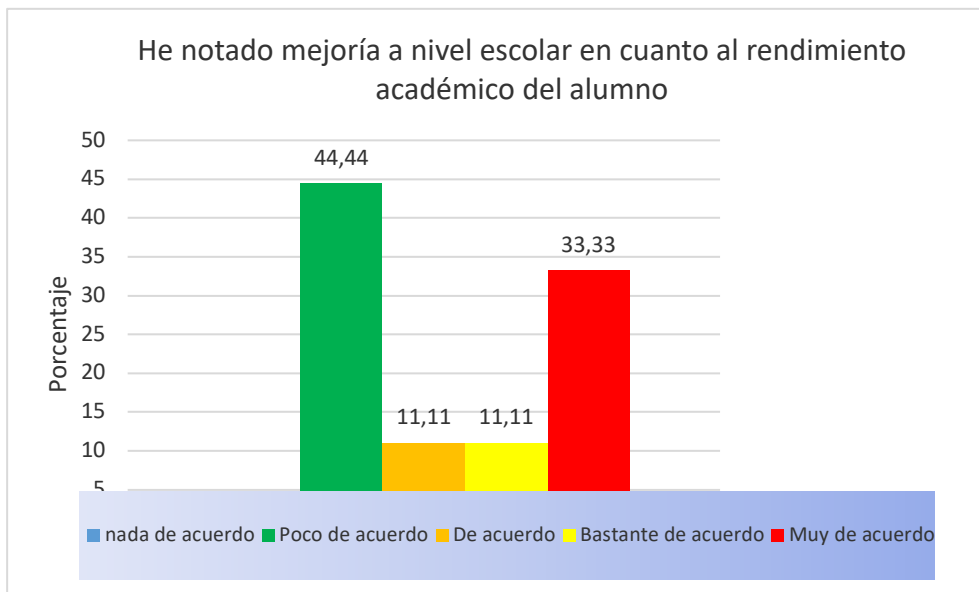


Figura 183. Porcentajes sobre el grado de acuerdo en mejoría del rendimiento académico. Fuente: Elaboración propia

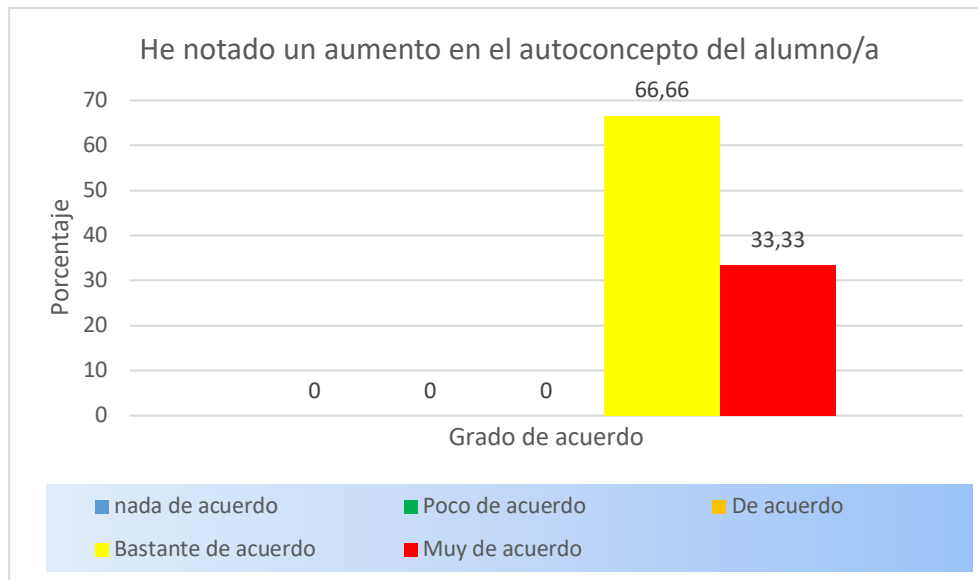


Figura 184. Porcentajes sobre el grado de acuerdo en aumento del autoconcepto. Fuente: Elaboración propia

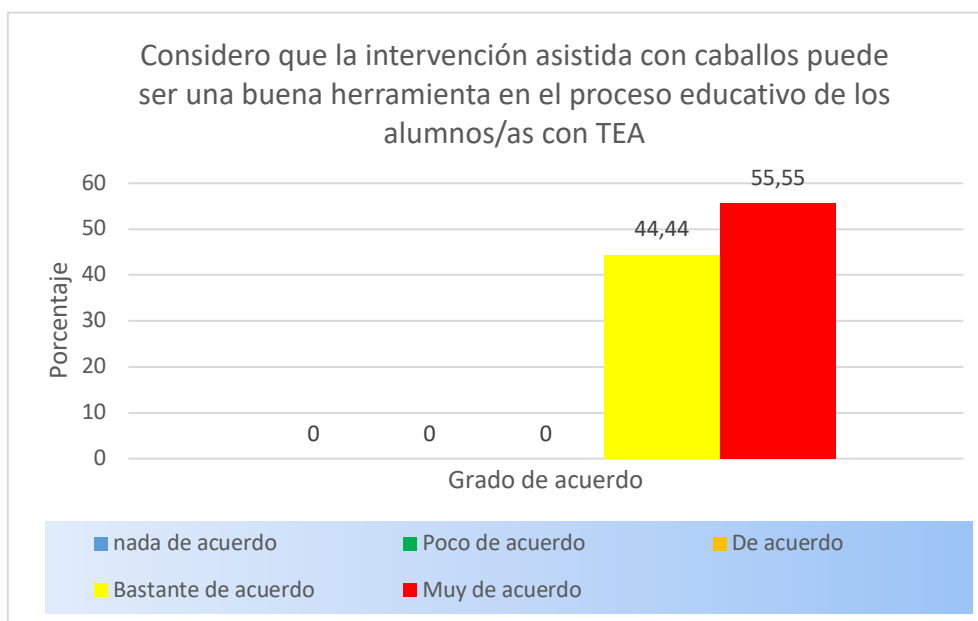


Figura 185. Porcentajes sobre el grado de acuerdo considerar la intervención asistida con caballos como una buena herramienta en el proceso educativo del alumno con TEA. Fuente: Elaboración propia

7.4.4.2. Estadísticos descriptivos de los resultados de los cuestionarios

Una vez se han obtuvieron los gráficos se procedió a realizar el siguiente análisis estadístico.

7.4.4.2.1. Descriptivos generales por variable

En la tabla 200 se observa que la media más alta corresponde a la habilidad de equilibrio y control postural con una puntuación de 3,89 y una desviación típica de 0,323 y la media más baja corresponde a la conducta con una puntuación de 2,28 y una desviación típica de 1,227.

Tabla 200. *Estadísticos descriptivos generales por aspecto escolar básico y efectividad metodológica.*
Fuente: *Elaboración propia*

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Conducta	18	1	4	2,28	1,227
Nivel de excitación	18	2	4	3,39	,698
Comunicación	18	1	4	2,56	1,149
Socialización	18	1	4	2,44	1,042
Desarrollo psicomotor	18	3	4	3,83	,383
Equilibrio/Control postural	18	3	4	3,89	,323
Procesamiento sensorial	18	2	4	3,11	,676
Rendimiento escolar	18	1	4	2,50	1,339
Autoconcepto	18	3	4	3,61	,502
Efectividad metodología	18	3	4	3,78	,428
N válido (por lista)	18				

7.4.4.2.2. Descriptivo de la media general

Tabla 201. *Descriptivo de la media general.* Fuente: *Elaboración propia*

Estadísticos		
media		
N	Válido	18
	Perdidos	0
Media		3,1389
Desv. Desviación		,54030
Mínimo		2,10
Máximo		3,90

A continuación, se observan en la tabla 202 las frecuencias de la media general.

Tabla 202. Frecuencias de la media general. Fuente: Elaboración propia

		Media			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	2,10	1	5,6	5,6	5,6
	2,40	2	11,1	11,1	16,7
	2,60	1	5,6	5,6	22,2
	2,90	4	22,2	22,2	44,4
	3,10	1	5,6	5,6	50,0
	3,20	1	5,6	5,6	55,6
	3,40	1	5,6	5,6	61,1
	3,50	3	16,7	16,7	77,8
	3,60	1	5,6	5,6	83,3
	3,80	1	5,6	5,6	88,9
	3,90	2	11,1	11,1	100,0
	Total	18	100,0	100,0	

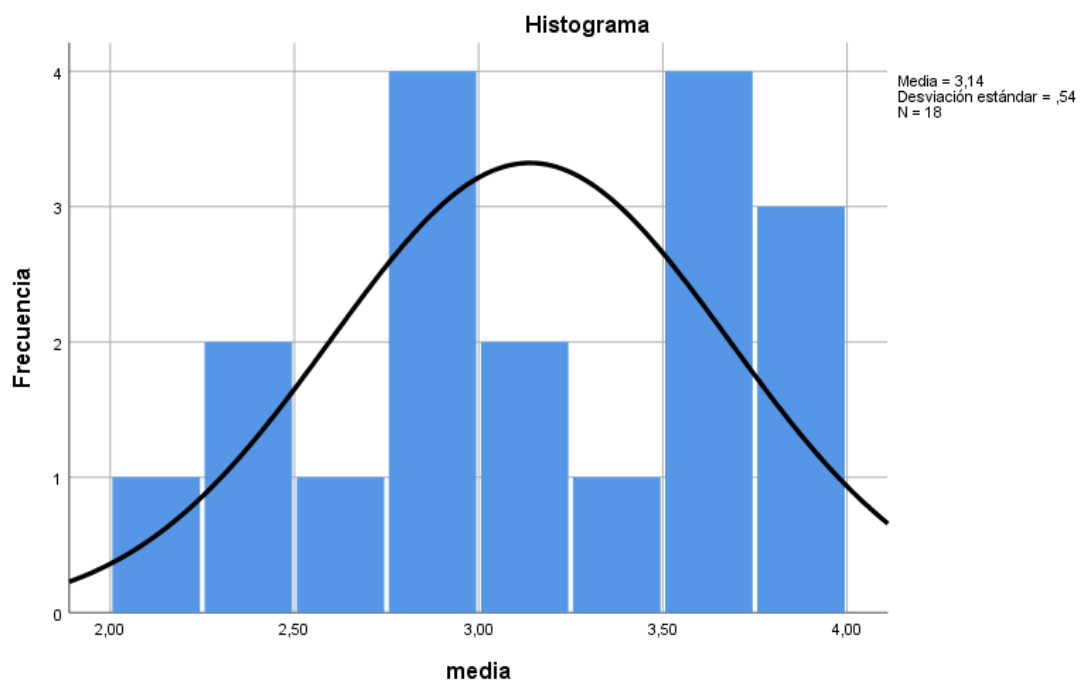


Figura 186. Histograma frecuencias de la media general. Fuente: Elaboración propia

7.4.4.2.3. Descriptivos divididos por 1 (padres) y 2 (educadores)

Con el objetivo de observar si la opinión de los padres era diferente de la de los educadores se realizaron los análisis por separado. Y a continuación se presenta el cuadro de resultados en la tabla 203.

Tabla 203. Descriptivos divididos por padres y por educadores. Fuente: Elaboración propia

	1 (Padres)			2 (Educadores)		
	N	Media Padres	Desv. Desviación	N	Media Educadores	Desv Deviación
Conducta	9	2,44	1,236	9	2,11	1,269
Nivel de excitación	9	3,67	,500	9	3,11	,782
Comunicación	9	3,11	,928	9	2,00	1,118
Socialización	9	2,78	,972	9	2,11	1,054
Desarrollo psicomotor	9	4,00	,000	9	3,67	,500
Equilibrio/Control postural	9	4,00	,000	9	3,78	,441
Procesamiento sensorial	9	3,22	,667	9	3,00	,707
Rendimiento escolar	9	2,67	1,323	9	2,33	1,414
Autoconcepto	9	3,89	,333	9	3,33	,500
Efectividad metodología	9	4,00	,000	9	3,56	,527
N válido (por lista)	9			9		

Tabla 204. *Estadísticos de la media general. Fuente: Elaboración propia*

Estadísticos de la media general			
media			
1 Padres	N	Válido	9
		Perdidos	0
		Media	3,3778
		Desv. Desviación	,38333
		Mínimo	2,90
		Máximo	3,90
	2 Educadores	N	Válido
		Perdidos	0
		Media	2,9000
		Desv. Desviación	,58737
		Mínimo	2,10
		Máximo	3,80

Tabla 205. *Frecuencias de las medias: Fuente: Elaboración propia*

Media					
Informante		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1 Válido	2,90	2	22,2	22,2	22,2
	3,10	1	11,1	11,1	33,3
	3,20	1	11,1	11,1	44,4
	3,40	1	11,1	11,1	55,6
	3,50	1	11,1	11,1	66,7
	3,60	1	11,1	11,1	77,8
	3,90	2	22,2	22,2	100,0
	Total	9	100,0	100,0	
2 Válido	2,10	1	11,1	11,1	11,1
	2,40	2	22,2	22,2	33,3
	2,60	1	11,1	11,1	44,4
	2,90	2	22,2	22,2	66,7
	3,50	2	22,2	22,2	88,9
	3,80	1	11,1	11,1	100,0
	Total	9	100,0	100,0	

Histograma

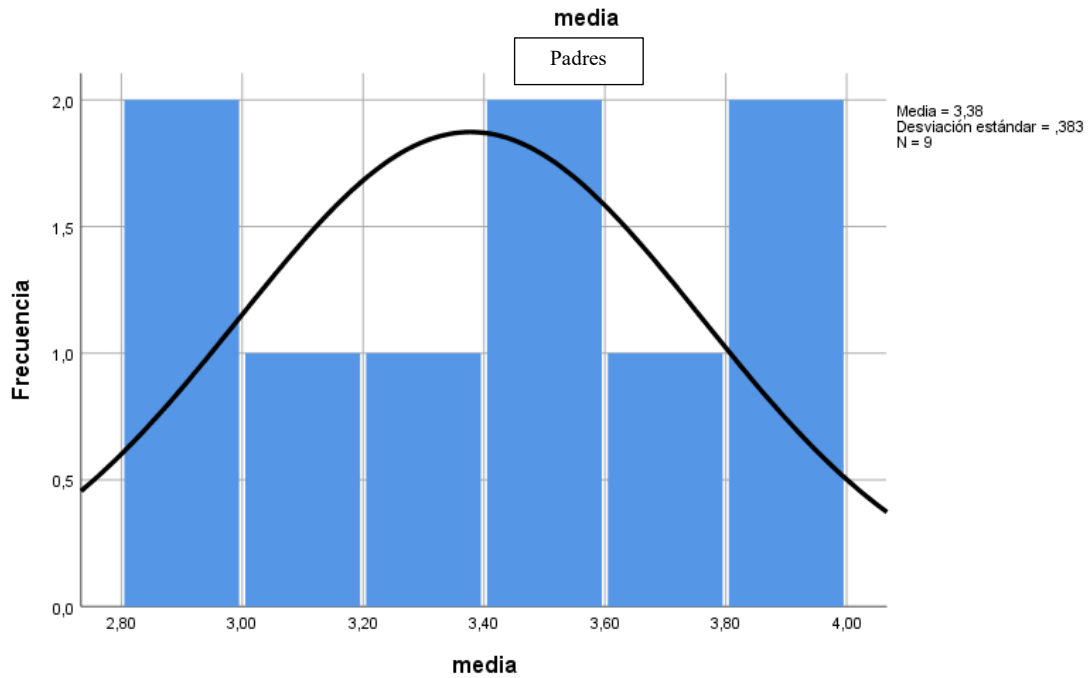


Figura 187. Histograma frecuencias padres. Fuente elaboración propia

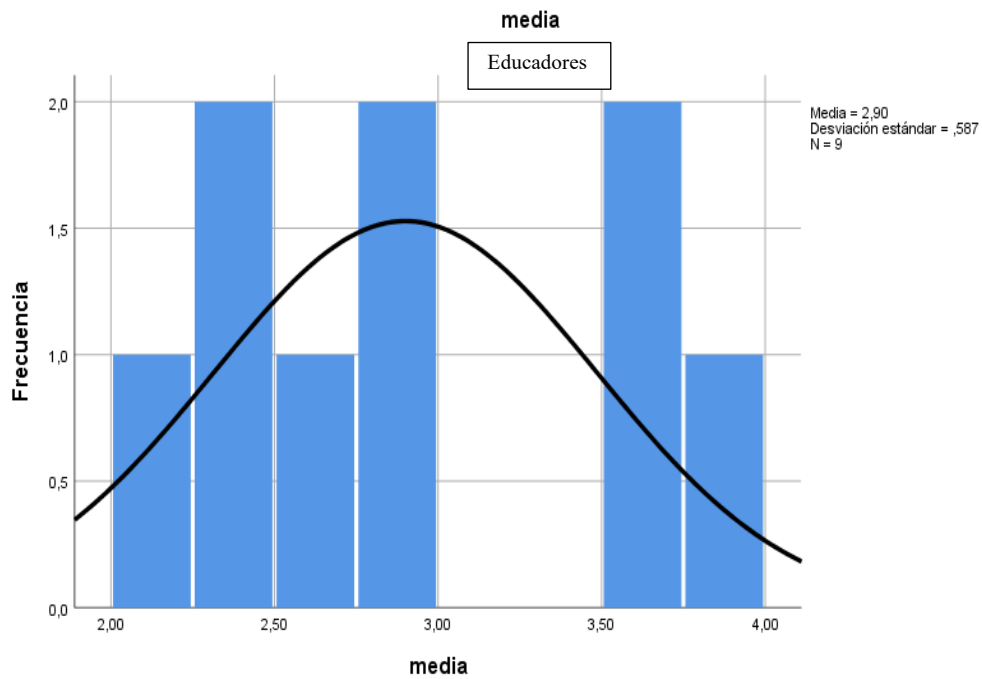


Figura 188. Histograma frecuencias educadores. Fuente: Elaboración propia

7.4.4.2.4 Comparación de medias

7.4.4.2.4.1. Prueba t muestras independientes: Compara cada variable según tipo de informante.

Tabla 206. Prueba T muestras independientes. Fuente: Elaboración propia.

		Prueba Levene igualdad varianzas		Prueba t para la igualdad de medias		Sig Bilateral
		F	Sig.	t	gl	
Conducta	Se asumen varianzas iguales	,000	1,000	,564	16	,580
	No se asumen varianzas iguales			,564	15,989	,580
Nivel de Excitación	Se asumen varianzas iguales	,810	,381	1,796	16	,091
	No se asumen varianzas iguales			1,796	13,607	,095
Comunicación	Se asumen varianzas iguales	,169	,687	2,294	16	,036
	No se asumen varianzas iguales			2,294	15,475	,036
Socialización	Se asumen varianzas iguales	,047	,831	1,395	16	,182
	No se asumen varianzas iguales			1,395	15,896	,182
Desarrollo psicomotor	Se asumen varianzas iguales	64,00	,000	2,000	16	,063
	No se asumen varianzas iguales			2,000	8,000	,081
Equilibrio Control postura	Se asumen varianzas iguales	17,92	,001	1,512	16	,150
	No se asumen varianzas iguales			1,512	8,000	,169
Procesamiento sensorial	Se asumen varianzas iguales	,118	,736	,686	16	,503
	No se asumen varianzas iguales			,686	15,945	,503
Rendimiento escolar	Se asumen varianzas iguales	,128	,725	,516	16	,613
	No se asumen varianzas iguales			,516	15,929	,613
Autoconcepto	Se asumen varianzas iguales	5,776	,029	2,774	16	,014
	No se asumen varianzas iguales			2,774	13,938	,015
Efectividad metodológica	Se asumen varianzas iguales	640,0	,000	2,530	16	,022
	No se asumen varianzas iguales			2,530	8,000	,035
Media	Se asumen varianzas iguales	1,547	,231	2,044	16	,058
	No se asumen varianzas iguales			2,044	13,768	,061

7.4.4.2.5. Prueba t de contraste para una muestra

Con el objetivo de observar si se cumple la hipótesis 3 se ha utilizado este estadístico para comparar la media general con una media hipotética cuyo valor de prueba es 4 (porque en el cuestionario el valor máximo que se puede otorgar es 4), la media estadística es 3,13.

Tabla 207. Estadísticas para una muestra: Fuente Elaboración propia

Estadísticas para una muestra				
	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
media	18	3,1389	,54030	,12735

Tabla 208. Prueba para una muestra. Fuente: Elaboración propia.

Prueba para una muestra						
Valor de prueba = 4						
					95% de intervalo de confianza de la diferencia	
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Inferior	Superior
media	-6,762	17	,000	-,86111	-1,1298	-,5924

7.5. CONFIRMACIÓN DE HIPÓTESIS DE LAS VARIABLES EQUILIBRIO, CONTROL POSTURAL Y PERCEPCIÓN DE PADRES Y EDUCADORES SOBRE ASPECTOS EDUCATIVOS BÁSICOS

En la tabla 209 se muestran los resultados grupales para las tres variables analizadas durante este trabajo de investigación. En primer lugar, se observa cómo, para la variable equilibrio los datos de BC-SMD dan unos valores que indican que la intervención educativa asistida con caballos ha producido un efecto alto para cada una de las ocho condiciones experimentales sobre las que se ha analizado el equilibrio estático.

Al realizar la media ponderada de estos resultados se ha obtenido un dato que indica que la intervención ha producido un efecto alto sobre el equilibrio estático.

El equilibrio dinámico y el equilibrio cinético también obtienen BC-SMD que indican un efecto alto a nivel grupal.

Finalmente, el valor obtenido de la media ponderada indica que el efecto sobre la variable equilibrio ha sido alto.

Respecto a la variable control postural se puede observar, condición experimental, por condición experimental, el efecto que el programa de intervención ha producido en cada una de ellas y en cada una de las velocidades analizadas. La media ponderada de las cuatro condiciones experimentales muestra un valor que indica que el tratamiento ha obtenido un efecto medio en la variable control postural.

Para la variable percepción sobre aspectos educativos básicos se muestra, en primer lugar, una comparación de medias, para observar si ha habido diferencias entre los padres y los educadores. En este análisis se observa que las diferencias entre las contestaciones de los padres y las de los educadores han sido estadísticamente significativas en las variables comunicación, autoconcepto y metodología asistida con caballos. Aun así, cuando se realiza la media de todos los aspectos educativos analizados, el resultado obtenido de 0,058 indica que las diferencias entre padres y educadores no son significativas.

Finalmente se presenta la significación bilateral obtenida del análisis de la prueba t para una muestra, en la que el dato obtenido indica se cumple la hipótesis 3.

Tabla 209. *Confirmación de hipótesis de las variables equilibrio, control postural y aspectos educativos básicos. Fuente: elaboración propia*

	BC-SMD
Hipótesis 1.	
El programa de intervención asistida con caballos mejora el equilibrio en los niños con trastorno del espectro autista.	1.18 (0,64-1,71)
Hipótesis 1.1. El programa de intervención asistido con caballos mejora el equilibrio estático de los niños con trastorno del espectro autista.	1.66 (1,39-1,94)
Hipótesis 1.1.1 El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora el equilibrio estático en superficie dura con ojos abiertos y apoyo monopodal derecho	1.4603
Hipótesis 1.1.2. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora el equilibrio estático en superficie dura con ojos abiertos y apoyo monopodal izquierdo.	1.3231
Hipótesis 1.1.3. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora el equilibrio estático en superficie dura con ojos cerrados y apoyo monopodal derecho.	2.0443
Hipótesis 1.1.4. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora el equilibrio estático en superficie dura con ojos cerrados y apoyo monopodal izquierdo.	1.8431
Hipótesis 1.1.5. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora el equilibrio estático en superficie acolchada con ojos abiertos y apoyo monopodal derecho.	1.4641
Hipótesis 1.1.6. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora el equilibrio estático en superficie acolchada con ojos abiertos y apoyo monopodal izquierdo.	1.5852
Hipótesis 1.1.7. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora el equilibrio estático superficie acolchada, con ojos cerrados y apoyo monopodal derecho.	2.0230
Hipótesis 1.1.8. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora el equilibrio estático en apoyo superficie acolchada, con ojos cerrados y apoyo monopodal izquierdo.	1.8870

	BC-SMD
Hipótesis 1.2. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora el equilibrio dinámico de los niños con trastorno del espectro autista.	-0.8957
Hipótesis 1.3. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora el equilibrio cinético de los niños con trastorno del espectro autista.	0.8842
Hipótesis 2	
El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora el control postural estático en los niños con trastorno del espectro autista.	0,77 (1-01- 0,53)
Hipótesis 2.1. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora el control postural estático en superficie dura con ojos abiertos y apoyo bipodal.	-0.7035 -0.6012 -0.7714
Hipótesis 2.2. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora el control postural estático en superficie dura, con ojos cerrados y apoyo bipodal.	-0.5263 -0.4055 -0.5221
Hipótesis 2.3. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora el control postural estático en superficie acolchada, con ojos abiertos y apoyo bipodal.	-1.033 -1.162 -0.974
Hipótesis 2.4. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora el control postural estático en superficie dura, con ojos cerrados y apoyo bipodal.	-0.8388 -0.8092 -0.9285

Comparación de medias. Prueba t para la igualdad de medias	Sig Bilateral
Hipótesis 3	
El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora la percepción de los padres y educadores sobre aspectos educativos básicos.	,058
Hipótesis 3.1. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora la percepción de los padres y educadores sobre la conducta.	,580
Hipótesis 3.2. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora la percepción de los padres y educadores sobre el nivel de excitación.	,091
Hipótesis 3.3. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora la percepción de los padres y educadores sobre la comunicación.	,036
Hipótesis 3.4. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora la percepción de los padres y educadores sobre la socialización.	,182
Hipótesis 3.5. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora la percepción de los padres y educadores sobre el desarrollo psicomotor.	,081
Hipótesis 3.6. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora la percepción de los padres y educadores sobre el equilibrio y control postural.	,169
Hipótesis 3.7. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora la percepción de los padres y educadores sobre el procesamiento sensorial.	,503
Hipótesis 3.8. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora la percepción de los padres y educadores sobre el rendimiento académico.	,613
Hipótesis 3.9. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora la percepción de los padres y educadores sobre el autoconcepto.	,015
Hipótesis 3.10. El programa de intervención educativa asistida con caballos mejora la percepción de los padres y educadores la efectividad de la metodología de intervención educativa asistida con caballos.	,035
Prueba t para una muestra. Valor de prueba = 4.	,000

7.6. SÍNTESIS Y CONCLUSIONES

A lo largo de este capítulo se ha realizado un análisis exhaustivo para cada una de las variables dependientes planteadas al principio del estudio. Partiendo del análisis inicial de las destrezas que los alumnos han ido adquiriendo sobre el caballo a lo largo del proceso de intervención, se han analizado tanto a nivel individual como grupal, las variables equilibrio y control postural en todas las condiciones experimentales que se diseñaron previamente y que se recogen en el capítulo de metodología. Una vez analizadas las variables equilibrio y control postural se añade un análisis grupal sobre la percepción que, tanto padres como educadores han tenido acerca de la mejora de los aspectos educativos básicos que se han analizado a lo largo del proceso de investigación. La estructura de este apartado muestra un análisis individualizado en cada una de las variables y en cada una de condiciones experimentales, permitiendo observar con detalle el nivel de progreso que ha podido haber en cada una de ellas para cada alumno participante. Al mismo tiempo, su análisis grupal, muestra los efectos producidos por el programa de intervención a nivel colectivo, con lo que ha permitido obtener datos para poder comprobar si se han cumplido las hipótesis que se plantearon en la fase de diseño del estudio.

En el análisis visual realizado, tanto a nivel individual como grupal, el cambio de nivel, tendencia y latencia, han sido aspectos que nos han permitido valorar el nivel de progreso que ha habido en el proceso de intervención. Además, este análisis visual se ha podido completar con un análisis estadístico que ha corroborado el análisis visual.

Finalmente, en la tabla 209 se muestran los datos que permiten observar que se han confirmado las tres hipótesis que se plantearon en este estudio.

En el siguiente capítulo se procederá a la discusión para enlazar la teoría expuesta en el marco teórico con los resultados obtenidos durante el análisis de este capítulo. Unos resultados que pueden apuntar en la línea de que el trabajo asistido con caballos ha producido mejoras en las variables equilibrio y control postural de los nueve niños participantes, así como también ha mejorado la percepción de los padres y educadores sobre los aspectos educativos básicos analizados.

En este capítulo se abordarán también, las conclusiones, las limitaciones del estudio y las posibles líneas de investigación futuras que podrían derivarse de este primer trabajo.

CAPÍTULO VIII: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES, LIMITACIONES EN EL ESTUDIO Y LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURAS

8.1. DISCUSIÓN

Tabares (2015) argumenta en su investigación que, aunque la intervención educativa asistida con caballos para niños con trastorno del espectro autista ha aumentado de manera significativa en los últimos años, hasta el momento existen pocos estudios que refrendan este tipo de actividades y que posean un diseño riguroso publicado en revistas con un cierto nivel de revisión independiente. Así pues, atendiendo a la definición de ensayo clínico y sus fases que hace la Organización Mundial de la Salud, García-Peña (2019) considera que la mayor parte de estudios sobre intervención asistida con caballos están situados en la fase I de los ensayos clínicos y todavía no se cuenta con suficientes trabajos con muestras amplias de fase II y fase III donde estos sean aleatorizados a doble ciego.

Respecto a los estudios realizados en España sobre intervención asistida con caballos y TEA se han encontrado las investigaciones de García-Gómez et al. (2012); García-Gómez et al. (2014) y Tabares (2015) como trabajos científicos que aportan datos que llegan más allá de la mera percepción subjetiva del observador.

En lo referido al estudio del equilibrio en el trabajo asistido con caballos con esta población nos consta un trabajo realizado por Bouzo (2015) donde estudiaron los efectos que tuvo un programa de intervención asistida con caballos sobre elementos clave de la psicomotricidad, donde el equilibrio, sin ser el aspecto central, se encontraba como uno de los aspectos a valorar en el estudio.

A nivel internacional se han encontrado los trabajos de Freire (2000); Stickney (2010), Wang, Wang y Huang Yng Su (2010); Ajzenman, Standeven y Shurtleff (2013); Kang, Kang, Ryu y Lee (2013); Steiner y Kertesz (2015) y Starke (2018) cuyos resultados coinciden con el estudio que hemos realizado, argumentando que el trabajo asistido con caballos ayuda a mejorar el equilibrio y el control postural de las personas con TEA.

Por tanto, nos encontramos con un trabajo que no cuenta con un corpus amplio de estudios previos pero, precisamente por ello, se convierte en una propuesta innovadora al presentar una nueva pequeña aportación respecto a los efectos que, sobre el equilibrio y el control postural, ha producido un programa de intervención asistida con caballos en un grupo de niños con trastorno del espectro autista. Poniendo de manifiesto que el proceso educativo puede desarrollarse en otros contextos, más allá del aula convencional.

8.1.1. Sobre el programa educativo asistido con caballos

Los datos indican que todos los alumnos han mejorado en sus destrezas para realizar los ejercicios propuestos sobre el caballo, tanto en parado como al paso y al trote.

La rúbrica de evaluación utilizada valoraba estas destrezas del 0 al 5 en función del grado de apoyo que necesitaban para realizar los ejercicios. En la medición anterior al tratamiento, a excepción del alumno dos, que obtuvo una puntuación inicial de 2,32 (lo cual indica que necesitaba la ayuda los dos educadores para poder realizar los ejercicios) el resto de los alumnos obtuvieron una puntuación inicial inferior a 1 (que indica que, además de que debían sujetarle entre dos educadores, no se podía realizar el ejercicio o en los ejercicios con el caballo en movimiento este se tenía que parar para recolocarle).

Al finalizar la intervención, a excepción del alumno 8, todos los alumnos consiguen una puntuación final superior a 4, que indica que pueden realizar los ejercicios correctamente únicamente con el apoyo de un único educador. Respecto al alumno 8 obtiene una puntuación final de 3,77 (próxima a 4) que indica que, aun pudiendo hacer los ejercicios propuestos necesitó dos educadores de apoyo.

En todos los casos, las figuras muestran como, desde el primer mes de tratamiento el cambio es abrupto, con una tendencia ascendente durante todos los meses, por lo que se puede concluir que todos los alumnos participantes mejoraron en sus destrezas sobre el caballo para poder realizar los ejercicios propuestos. Este análisis visual a nivel individual se completa con el análisis estadístico que, a nivel grupal indica un efecto alto del programa sobre estas destrezas que llevaron a cabo, tanto con el caballo en parado, con el caballo al paso y con el caballo al trote.

Respecto a estos resultados obtenidos compartimos el argumento de Tustin (1974) cuando defendió que para poder llegar a autoperibirse y a controlar diferentes partes de su cuerpo realizando movimientos intencionados, el niño necesita de experiencia y desarrollo en contacto con el medio ambiente. En este sentido, siguiendo el marco teórico que estableció Ayres (1972) coincidimos con la autora cuando argumenta que, partiendo de la existencia de plasticidad en el sistema nervioso central, la intervención basada en actividades sensoriomotoras puede tener un efecto directo sobre el cerebro produciendo un desarrollo en la integración sensorial y en nuestro caso, la intervención educativa asistida con caballos ha permitido en todo momento la realización continuada de esas actividades sensoriomotoras.

Siguiendo el mismo planteamiento coincidimos con Gil, Contreras y Gómez (2008) cuando hemos observado durante el proceso de intervención llevado a cabo, cómo el movimiento y el trabajo con su propio cuerpo ha puesto a los alumnos en contacto con la

realidad. Hemos observado también cómo se lleva a cabo el postulado de Rodríguez (2009) citado en Lázaro, Blasco y Lagranja (2010) cuando comenta que el cerebro solo puede conocer el mundo y su propia mente a través de su propio cuerpo, idea que también se comparte en los decretos 38/2008, de 28 de marzo y 108/2014, de 4 de julio sobre los que se establece el curriculum de primaria e infantil.

En estos decretos se hace referencia a la importancia de una educación integral en la que se contempla el desarrollo psicomotor como parte imprescindible del desarrollo integral del niño, destacando el conocimiento del propio cuerpo, el tono, la postura y el equilibrio, entendiéndolas como conductas motoras de base que, en palabras de Lázaro (2004), suponen un aspecto clave en el desarrollo del niño durante su crecimiento. Opinamos en este aspecto que el programa asistido con caballos ha cumplido este cometido como actividad educativa.

8.1.2. Sobre la variable equilibrio

En cuanto al análisis individual, a continuación, se expone un breve resumen con la discusión de los resultados de los datos analizados, todos ellos mostrando valores de magnitud del efecto que oscilaban entre medio y alto.

Equilibrio estático

Condición experimental en superficie dura con ojos abiertos con apoyo monopodal derecho. Se puede observar como el efecto ha sido alto para los alumnos 1, 2, 3, 5, 7, 8 y 9, y medio para los alumnos 4 y 6.

Condición experimental en superficie dura con ojos abiertos con apoyo monopodal izquierdo. Los resultados son similares a la condición anterior. Los alumnos 1, 2, 3, 4, 6, 7 y 9 obtienen unos resultados que indican que el efecto ha sido alto, los alumnos 5 y 8 han obtenido un resultado que indica que el efecto ha sido medio. No se observa diferencia significativa entre las dos condiciones descritas, en las que se diferenciaba el apoyo monopodal. En este sentido se puede interpretar como que cada alumno puede tener mayor habilidad o mayor preferencia para apoyarse con un pie u otro. Teniendo en cuenta que los resultados en ambas condiciones oscilan de un efecto medio a alto, los alumnos 4 y 6 tienen mayor capacidad de equilibrio cuando se apoyan con el pie

izquierdo, y los alumnos 5 y 8 muestran mayor equilibrio cuando se han apoyado sobre el pie derecho. El resto de alumnos no han mostrado ninguna diferencia.

Condición experimental en superficie dura, ojos cerrados con apoyo monopodal derecho. Los resultados indican un efecto alto para los alumnos 1, 2, 3, 6, 7, 8 y 9 y un efecto medio para los alumnos 4 y 5.

Condición experimental en superficie dura, ojos cerrados con apoyo monopodal izquierdo. Todos los resultados indican que el efecto ha sido alto para todos los alumnos. Podemos inferir entonces que no ha habido diferencia en el equilibrio al apoyar el pie en la mayoría de los alumnos, pero sin embargo los alumnos 4 y 5, incluso habiendo conseguido un efecto medio en la anterior condición, muestran un mayor equilibrio cuando la evaluación del equilibrio se realiza en la condición experimental de superficie dura, ojos cerrados con apoyo monopodal izquierdo.

Respecto a la diferencia con ojos abiertos y ojos cerrados, con apoyo monopodal derecho los alumnos 1, 2, 4, 3, 7, 8, 9 obtienen el mismo resultado. En este sentido podemos decir que la referencia visual no ha influido en los resultados. Sin embargo, el alumno 6 obtiene un resultado más bajo con ojos abiertos que con ojos cerrados, por lo que se puede inferir que, para este caso, además de la preferencia del pie de apoyo, podría haber influido la entrada visual. En el caso del alumno 5 el resultado es menor cuando el apoyo ha sido realizado con el pie izquierdo por lo que se puede deducir que para este alumno la vía visual influye positivamente en el mantenimiento de su equilibrio.

Condición experimental en superficie acolchada con ojos abiertos con apoyo monopodal derecho. Los resultados indican que el efecto ha sido alto para los alumnos 1, 2, 3, 7 y 9 y medio para los alumnos 4, 5, 6 y 8. Respecto a la misma condición experimental realizada en superficie dura se observa cómo los alumnos 4 y 6 obtienen el mismo efecto medio y en cambio, para los alumnos 5 y 8 se observa cómo el efecto había sido alto, pudiéndose inferir que para estos dos alumnos la disminución de información propioceptiva ha producido que el equilibrio sea menor en la condición de superficie acolchada.

Condición experimental en superficie acolchada con ojos abiertos, con apoyo monopodal izquierdo. Se ha observado que el efecto ha sido alto para los alumnos 1, 2, 3, 4, 6 y 9. Y para los alumnos 5, 7 y 8 este ha sido medio. Para la misma condición, pero en superficie dura los resultados obtenidos han sido los mismos excepto para el alumno 7, en cuyo caso

ha obtenido un menor resultado cuando la superficie ha sido acolchada, entendiendo que, para este alumno, la reducción de información propioceptiva tiene mayor peso y no ha sido suplida por la información visual y vestibular.

Condición experimental en superficie acolchada con ojos cerrados y apoyo monopodal derecho. Los resultados indican que el efecto ha sido alto para los alumnos 1, 3, 6, 8 y 9, para los alumnos 2, 4 y 7 el efecto ha sido medio y para el alumno 5 este ha sido bajo. Comparándolo con la misma condición, pero en superficie dura, se observa cómo los alumnos 1, 3 y 9 obtienen el mismo efecto, los alumnos 2 y 7 obtienen unos valores que indican que el efecto ha disminuido. Los alumnos 6 y 8 obtienen un valor que muestra como aumentó el efecto. El alumno 4 obtiene el mismo efecto medio y el alumno 5 pasa de tener un valor medio en la superficie acolchada con ojos abiertos y pie derecho a un efecto bajo en la misma condición, pero con el apoyo izquierdo. El análisis nos indica que hay 4 alumnos a los que no les ha afectado el cambio de condiciones y cinco a los que sí.

Condición experimental realizada en superficie acolchada con ojos cerrados y apoyo monopodal izquierdo. Los resultados muestran cómo el programa de intervención produce un efecto alto los alumnos 1, 2, 3, 7, 8 y 9 y un efecto medio en los alumnos 4, 5 y 6.

Comparándola con misma condición, pero en superficie dura se puede observar cómo para los alumnos 1, 2, 3, 5 y 9 el efecto ha sido el mismo, en cambio para los alumnos 4 y 6 ha disminuido de efecto alto a efecto medio, para los alumnos 7 y 8 de efecto medio a efecto alto y finalmente, para el alumno.

En comparación con la condición de superficie acolchada, ojos cerrados y apoyo monopodal derecho los alumnos 1, 3, 8 y 9 obtienen el mismo efecto alto, el alumno cuatro obtiene el mismo efecto medio, los alumnos 2 y 7 cambian de un efecto medio a un efecto alto el alumno seis obtiene un resultado disminuye pasando de un efecto alto en la superficie acolchada con ojos cerrados y apoyo monopodal derecho a un efecto medio en la misma condición, pero con el apoyo monopodal izquierdo. Finalmente, el alumno 5, que en la primera condición obtiene un efecto bajo, en la segunda obtiene un valor que indica que el efecto ha sido medio.

Por inferencia también se ha podido observar que, en las dos condiciones experimentales realizadas en superficie dura con ojos cerrados, los sistemas que han actuado han sido el vestibular y propioceptivo. En las dos condiciones realizadas sobre superficie acolchada

con ojos cerrados al eliminar el sistema visual y reducir el sistema propioceptivo, el sistema que prioritariamente ha dado información a los alumnos ha sido el sistema vestibular, en este sentido, a excepción del caso mencionado anteriormente con el alumno 5, el resto de datos ofrecen valores que indican un efecto que va de medio a alto en el equilibrio. En este caso podríamos deducir que el sistema vestibular ha mostrado mejoría. Se ha podido observar que a excepción del alumno 5, que ha obtenido un efecto pequeño (próximo a medio) para la condición experimental realizada en superficie acolchada con los ojos cerrados y apoyo monopodal derecho, el resto de datos han mostrado un valor que indica que el efecto realizado en estas condiciones experimentales ha oscilado entre los valores medio y alto.

Este análisis nos pone en total sintonía con el trabajo de Ying-Shuo (2009) citado en Gómez (2013) cuando argumenta que la eliminación o presencia de los sistemas sensoriales visual, vestibular y propioceptivo influían en el equilibrio de cada alumno. En este sentido hemos podido observar cómo cada alumno ha utilizado, ha aprovechado mejor, o le ha influido de forma distinta la presencia o ausencia de cada uno de los tres sistemas (visual, vestibular, propioceptivo) que componen el equilibrio.

Equilibrio dinámico y cinético

En el análisis estadístico del *equilibrio dinámico* y del *equilibrio cinético* los resultados muestran cómo, en todos los casos, el efecto producido ha sido alto en los nueve alumnos. Respecto al análisis del *equilibrio cinético*, se observa en todos los alumnos cómo, en la línea de base los resultados muestran valores cero, debido a que no fueron capaces de ponerse de pie sobre el caballo hasta una vez iniciado el programa, en el que poco a poco fueron adquiriendo la habilidad y, sobre todo, confianza necesaria.

Nos parece importante comentar como también hemos podido comprobar el argumento de Prat (2008) cuando comenta la influencia que tiene uno mismo a la hora de asumir nuevos retos pues, coincidiendo con Fraile (2012), la autoestima, la confianza y la motivación son elementos que han ido apareciendo a medida que iba avanzando el programa educativo. En este sentido hemos podido observar cómo los niños se mostraban cada vez más seguros para realizar los ejercicios propuestos encima del caballo y cómo iban adquiriendo cada vez más confianza en si mismos al verse cada vez más capaces de asumir los nuevos retos a través de las actividades que se les iban proponiendo.

Tal y como se puede observar en el resumen del análisis individual realizado sobre las variables equilibrio y control postural, se han medido veintidós aspectos para cada alumno relacionados con estas variables: 10 condiciones experimentales para el equilibrio estático, una para el equilibrio dinámico, una para el equilibrio cinético y doce (3 velocidades x 4 condiciones experimentales) para el control postural. Veintidós aspectos que, multiplicados por nueve alumnos participantes dan un resultado de 198 datos, de los cuales 144 muestran una p por debajo de 0.05, es decir, un 72% de los datos indican que existe probabilidad de significación. Sí bien es cierto que en el apartado de metodología comentamos que, para estudios de caso único no es prudente utilizar la p como indicador de probabilidad de significación, hemos creído oportuno presentar este dato argumentando que puede servir de apoyo a la d de Cohen que hemos utilizado para medir el ancho del efecto.

En cuanto al análisis para observar cuándo se produce el cambio de nivel, al comparar el último dato de la línea de base con el primer dato de la línea de intervención se puede observar cómo, en un 37,77% el cambio de nivel se ha producido durante el primer mes, el 53,33 % durante el segundo y el 8,88% durante el tercer mes de tratamiento. Lo cual significa que el 91,1% de los datos indican que el cambio de nivel se ha producido durante los primeros meses de tratamiento. Además, una vez producido el cambio de nivel la tendencia se ha mantenido durante todos los meses que ha durado la intervención.

Utilizando la media de los datos que hemos obtenido en la línea de base de cada alumno, ninguno de ellos entra en la baremación que les corresponde para su edad o lo hacen con unas edades inferiores a su edad. En la fase de tratamiento, los alumnos 1, 3 y 5, consiguen entrar en los percentiles correspondientes para su edad con lo que podemos encontrar una significatividad clínica en comparación con los niños normotípicos de su edad. Si bien, solo el alumno 1 consigue situarse fuera de la zona de riesgo.

El resto de los alumnos, en la fase de tratamiento no han entrado dentro de la baremación que les corresponde para su edad, pero comparando con otras edades inferiores, todos coinciden en que han obtenido resultados superiores a los obtenidos en la línea de base, entrando además en baremaciones significativas desde el punto de vista clínico para esas edades inferiores.

Respecto a la prueba de equilibrio dinámico, en la línea de base hemos encontrado los alumnos 1, 5, 7 y 9 con unos percentiles que podrían entrar dentro del baremo para su edad, pero solo los alumnos 1 y 7 entrarían dentro de la curva normal de distribución al

obtener percentiles, como mínimo, de 2. Los alumnos 2, 3, 4, 6 y 8 se encontraban fuera de la baremación correspondiente para su edad y hemos tenido que comparar los resultados con edades inferiores. En la línea de tratamiento observamos cómo los alumnos 1 y 7 mejoran los resultados dentro de la curva normal de distribución. Los alumnos 2, 3, 4, 5, 6 y 9 consiguen obtener unos resultados que entran dentro de la significatividad clínica al obtener percentiles iguales o superiores a 2 para la edad que les correspondes, y el alumno 8 no consigue significatividad clínica, aunque mejora con respecto al valor obtenido en la línea de base, consiguiendo un percentil que podría entrar entre los percentiles 2 y 4 para una edad de siete años.

Para los alumnos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, y 9, que han entrado dentro de la curva de significatividad, los alumnos 1, 3, 5, 7, 9 obtienen unos resultados que los sitúan fuera de la zona de riesgo, los alumnos 2, 4, y 6, aunque han conseguido entrar también dentro de la curva de distribución normal, se encuentran en la zona de riesgo.

Observamos cómo para las dos pruebas, en diferentes casos la baremación ha tenido que ser realizada en comparación con edades cronológicas inferiores, coincidiendo en este sentido con Radonovich, Founier y Hass (2013) cuando argumentan que el sistema postural en personas con TEA es inmaduro y puede que nunca llegue a los niveles del adulto. Algo que Minshew, Sung, Jones y Furma (2004) descubrieron en su trabajo afirmando que los niños con TEA tienen un control postural menos desarrollado en comparación con los niños de su misma edad con desarrollo normal hasta el punto en el que Green et al. (2009) los niños con TEA puntúan significativamente más bajo en pruebas de psicomotricidad y equilibrio que los niños de su misma edad sin este trastorno. Teniendo en cuenta este punto de partida podemos observar cómo todos los alumnos participantes, que presentaban edades cronológicas entre 6 y 11 años, han entrado en percentiles dentro de una distribución clínicamente estadística comparables con edades comprendidas entre cuatro y ocho años de edad cronológica para el equilibrio estático y comparables con edades entre seis y once años de edad cronológica para el equilibrio dinámico.

Respecto al diseño de reversión que se realizó con los tres alumnos pertenecientes al grupo 1, para el equilibrio estático, en el alumno 1 se ha encontrado que los efectos de la intervención se mantuvieron después de esta en cuatro de las ocho condiciones experimentales (superficie dura con ojos abiertos y apoyo monopodal derecho, superficie dura con ojos cerrados y apoyo monopodal derecho, superficie dura con ojos cerrados y apoyo monopodal izquierdo y superficie acolchada con ojos abiertos con apoyo

monopodal izquierdo). En el alumno 2 se observa cómo, después del tratamiento, el efecto no se mantiene en ninguna de las ocho condiciones experimentales. En el alumno 3 se observa cómo el efecto obtenido durante el tratamiento se mantiene en cinco de las ocho condiciones experimentales (en superficie dura con ojos cerrados y apoyo monopodal derecho, superficie dura con ojos cerrados con apoyo monopodal izquierdo, superficie acolchada con ojos abiertos y apoyo monopodal derecho, superficie acolchada con ojos abiertos y apoyo monopodal izquierdo y superficie acolchada con ojos cerrados con apoyo monopodal izquierdo).

Para la prueba de equilibrio dinámico en los tres alumnos, no solo se mantiene el efecto del tratamiento en los meses posteriores a este, sino que se observa cómo mejora. Y para el equilibrio cinético el efecto también mejora durante los meses posteriores al tratamiento en los alumnos 1 y 2 y desciende ligeramente para el alumno 3. Se podría interpretar aquí como que el entrenamiento llevado a cabo durante el proceso de intervención ha mejorado también el factor psicológico clave para poder afrontar el reto de poder ponerse de pie sobre el caballo o desplazarse sobre el banco.

8.1.3. Sobre la variable control postural

Se presenta un breve resumen y la discusión de los 36 datos analizados, de los cuales 30 indican que el tratamiento ha tenido un efecto medio o alto y 6 datos indican que éste ha sido pequeño y, por tanto, estadísticamente no significativo. Los datos se presentan detalladamente debido a la variedad de resultados.

Condición experimental sobre superficie dura con ojos abiertos y apoyo bipodal. Se puede observar cómo el efecto ha sido alto para los alumnos 3 y 9 para las tres velocidades, medio para el alumno 4, 6 y 8 y pequeño para los alumnos 1, 2, 7 y 5.

Condición experimental sobre superficie dura con ojos cerrados y apoyo bipodal. En esta condición experimental los alumnos 2, 4, 6 y 8 obtienen unos valores que indican que el efecto ha sido alto, si bien para los alumnos 2 y 4 el efecto ha sido medio para la velocidad anterior. Para los alumnos 5 y 7 el efecto ha sido medio y para los alumnos 1, 3 y 9 éste ha sido pequeño.

Cuando comparamos esta condición de ojos cerrados con la anterior, el alumno 1 obtiene valores que indican un efecto bajo en las dos. El alumno 2 obtiene valores que indican un efecto alto con los ojos cerrados y pequeño con los ojos abiertos. Esto podría indicar que la información visual ha interferido en su control postural. El alumno 3 obtiene un efecto

alto en la condición con ojos abiertos y pequeño con la condición ojos cerrados, haciendo pensar en la posibilidad que obtiene mejor control postural cuando tiene la información visual.

El alumno 4 obtiene un valor medio para la condición de ojos abiertos y alto para ojos cerrados. Si bien en ambas condiciones el efecto obtenido es bueno, se podría interpretar que, en superficie dura, obtiene mejor control postural cuando no tiene información visual.

El alumno 5 obtiene un efecto medio con ojos cerrados y pequeño con ojos abiertos. Al igual que los alumnos 4 y 2, este alumno obtiene mejor resultado cuando se elimina la información visual.

Para el alumno 6 el efecto es alto en la condición con ojos cerrados y medio cuando realiza la prueba con ojos abiertos. Al igual que ocurre con el alumno 4, el alumno 6 obtiene mejor resultado cuando se elimina la información visual.

Para el alumno 7 el efecto es medio cuando realiza la prueba con ojos cerrados y bajo cuando lo hace con ojos abiertos. Observamos cómo obtiene mejor resultado cuando se elimina la información visual.

El alumno 8 obtiene valores que indican efecto alto tanto en la prueba de ojos abiertos como cerrados.

Finalmente, el alumno 9 ha obtenido un efecto alto para la condición con ojos abiertos y pequeño cuando ésta se ha realizado con ojos cerrados. En este caso se podría deducir que, en la condición con superficie dura, este alumno obtiene mejor resultado cuando tiene los ojos abiertos.

Condición experimental sobre superficie acolchada con ojos abiertos y apoyo bipodal.

Los alumnos 4, 6, 8 y 9 obtienen valores que indican que el efecto ha sido alto, los alumnos 1, 2, 3, 5 y 7 han obtenido un efecto medio (si bien cabe matizar que los alumnos 1, 2, 3 han obtenido un efecto alto en la velocidad media).

Cuando comparamos estos resultados con los obtenidos en la condición experimental sobre superficie dura con ojos abiertos, se observa cómo los alumnos 1, 2, 4, 5, 6, 7 y 8 mejoran cuando la superficie es acolchada, sin embargo, el 3 pasa de un efecto alto a un efecto medio. El alumno 9 obtiene igualmente efecto alto. Podemos deducir que ha habido siete alumnos que mejoran su control postural y uno que no muestra diferencias cuando se reduce la información propioceptiva, pero se mantienen la información visual y vestibular. Solo el alumno 3, aun habiendo obtenido resultados buenos, obtiene un efecto medio frente a un efecto alto que obtiene cuando la superficie es dura.

Condición experimental sobre superficie acolchada con ojos cerrados y apoyo bipodal.

Los alumnos 6, 7, 8 y 9 han obtenido unos valores que indican un efecto alto del tratamiento, los alumnos 1, 2, 5 obtienen un efecto medio y los alumnos 3 y 4 obtienen unos valores que indican que el efecto ha sido pequeño (Aun así, el alumno 4 ha obtenido un efecto medio en la velocidad media).

Cuando comparamos los resultados con la anterior condición realizada con ojos abiertos se observa cómo los alumnos 6, 8 y 9 se mantienen con un efecto alto y los alumnos 1, 2 y 5 mantienen con un efecto medio lo que significa que a los alumnos 6, 8, 9, 1, 2 y 5 no les ha afectado la eliminación de la entrada de información visual cuando han realizado la prueba sobre superficie acolchada. Los alumnos 3 y 4 obtienen un efecto bajo que, comparándolo con la anterior condición experimental indica que sí que les ha influido la eliminación de la entrada visual cuando la prueba se ha realizado sobre superficie acolchada.

Otro aspecto importante que observamos en la condición experimental realizada en superficie dura con ojos cerrados, es que seis alumnos han obtenido valores que indican que el tratamiento ha estado entre medio y alto. Para la condición experimental realizada en superficie acolchada con ojos cerrados han sido siete los que han obtenido valores que indicarían que el efecto ha sido medio y alto. Esto nos hace entender que, en la primera condición experimental, donde se elimina la entrada visual, los sistemas que están trabajando son el sistema vestibular y el sistema propioceptivo, y en la segunda condición experimental se elimina la información visual y se reduce la información propioceptiva, con lo cual el sistema principal que está trabajando es el vestibular y en menor medida el propioceptivo.

Al realizar el análisis visual después de la intervención, se puede observar cómo el alumno 1 obtiene datos que indican que el efecto se mantiene en tres de las cuatro condiciones experimentales utilizadas para medir el control postural (superficie dura ojos abiertos, bipodal, superficie dura ojos cerrados y superficie acolchada ojos cerrados).

Para el alumno 2, aunque visualmente pueda haber ocasiones en que de la impresión que se mantiene el efecto y se estabiliza la tendencia, en realidad numéricamente no mejora en ninguna de las cuatro condiciones experimentales. Si bien, en el primer mes de medición postratamiento descienden los valores, en el segundo mes aumentan y muestran una ligera tendencia a ascendente que, de haber seguido tomando mediciones en meses posteriores, se hubiese observado más claramente.

El alumno 3 consigue mantener el efecto en tres de las cuatro condiciones experimentales (superficie dura ojos abiertos, superficie acolchada ojos abiertos y superficie acolchada ojos cerrados).

Otro de los aspectos a destacar es que, en las condiciones donde finalmente el resultado no se ha mantenido después del tratamiento, cabe decir que, durante el primer mes de medición protratamiento, el resultado ha seguido manteniéndose, o incluso bajando; ha sido en el segundo mes de medición donde se ha mostrado ya un descenso del efecto de la intervención.

En cuanto al análisis para observar cuándo se produce el cambio de nivel podemos observar cómo, de los datos analizados el 63,33% indican que el cambio abrupto se produjo durante el primer mes de tratamiento y el 16,66% durante el segundo. Por lo tanto, podemos observar cómo el 79,99 % datos indican que el cambio de nivel se produjo durante los dos primeros meses de tratamiento.

Junto a este indicador (que no es excluyente, sino que más bien nos sirve de guía) también cabe destacar que el cambio de tendencia es observable durante todo el proceso de intervención, aunque en algunos casos no se produzca durante el primer mes, lo cual indica cómo va mejorando tanto el equilibrio o el control postural al lo largo del tratamiento en cada uno de los alumnos participantes.

Para ver si ha habido significatividad clínica en el control postural, nos remitimos al anexo 2 informe clínico emitido por la podóloga que colaboró en el estudio donde concluye que, aun observando que los resultados obtenidos no se sitúan en los valores normales medio, en todos los casos evaluados se observa una evolución positiva en el control postural obtenido tras el tratamiento, le permite opinar como clínica, que la evolución ha sido favorable para todos los casos.

Por lo que respecta al análisis grupal, los BC-SMD obtienen un valor que indican un efecto medio para el control postural. Una de las explicaciones que podría explicar la diferencia entre el efecto alto obtenido en el equilibrio y el efecto medio del control postural tendría que ver con que, en las pruebas de equilibrio se trataba de mantenerse sin caerse y en el control postural se trataba de estar lo más quieto posible. El mantenerse en equilibrio contando los segundos no penalizaba que los alumnos utilizasen estrategias de compensación que en el posturógrafo son detectadas al tratarse de una herramienta muy precisa y con mucha sensibilidad. No obstante, los resultados en ambos casos son buenos permitiendo comprobar que se cumplen las hipótesis 1 y 2.

Cuando hemos realizado un análisis sobre el posible efecto que ha podido producir el haber adscrito a los alumnos en grupos con diferentes líneas de base, en la variable equilibrio no hemos podido observar ninguna diferencia significativa entre estos grupos. Ello podría explicarse debido principalmente a dos motivos, el primero es que la línea de base de todos los alumnos ha sido bastante estable en la mayoría de los casos, tanto si tenían tres, cuatro o como si tenían cinco datos. El segundo motivo ha sido a que, aunque los nueve alumnos participantes presentaban la característica común de tener un diagnóstico de TEA, sus características personales, de desarrollo y de edad han sido diferentes, y la adscripción a los grupos fue aleatoria, por lo que en cada grupo hay niños de diferentes edades y nivel de desarrollo. Pudiéndose dar el hipotético caso que, en un grupo con una línea de base de cinco meses, hubiera un niño de seis años con un nivel de desarrollo menor que el de un niño de once años que estuviera en otro grupo con una línea de tres meses, y que el alumno de once años necesite menos mediciones que el niño de seis para establecer una línea de base estable.

En lo referente a la variable control postural, su análisis ha presentado mayor complejidad debido a la alta sensibilidad de la plataforma de posturología utilizada, la cual exigía al alumnado que permaneciera lo más quieto posible mientras los sensores detectaban cualquier movimiento que, por pequeño que fuera, quedaba registrado. En este sentido (tal y como se expone en el capítulo de metodología) se han intentado eliminar o, en su defecto, mitigar todas las variables extrañas que pudieran influir en la medición, debido a que los niños participantes presentaban un elevado nivel de variabilidad respecto a su nivel de concentración a la hora de seguir las instrucciones dependiendo del día que se realizara la medición. Cabe destacar que esta variabilidad de estado anímico con la que han venido durante los meses previos al tratamiento ha podido producir que, en ocasiones la línea de base sea inestable. En este sentido podemos observar que, si a estas posibilidades le añadimos que inicialmente no había un buen control de la postura, parece lógico pensar que, en ocasiones estos datos saliesen con valores variables, observándose cómo las tres velocidades (media, anterior y lateral) aparecían dispersas en la representación gráfica y no se observase una línea de base bien definida, teniendo que recurrir en algunos casos al análisis estadístico para confirmar. En cambio, a medida que ha ido avanzando el tratamiento, se ha observado una tendencia a la reagrupación de estas tres velocidades con una clara tendencia descendente en la mayoría de los casos que indican que hay un mayor control postural. Lo cual nos podría hacer pensar que la variabilidad sobre la concentración de los niños a la hora de realizar la prueba ha

disminuido o bien, los niños han ido adquiriendo una mayor propiocepción sobre su cuerpo que ha permitido que la plataforma registre datos más estables.

En este sentido podemos estar de acuerdo con Varela et al. (2014) al observar cómo ha habido una mejora en los procesos de registro, interpretación y respuesta adaptativa, los tres aspectos clave de la integración sensorial. Esto nos hace inferir, coincidiendo con el trabajo de Pila (2009) que, a medida que los participantes han ido desarrollando estas habilidades, su sistema nervioso central ha ido procesando para integrar la información proveniente de los órganos receptores, aumentando su capacidad de aprendizaje motor y mostrando mejorías que, siguiendo el trabajo de Ayres (2008) constituyen la base de todos los demás aspectos del aprendizaje.

Por tanto, coincidimos con el trabajo que ya realizó Tustin (1974) al comprobar cómo los alumnos participantes han mejorado en su proceso de aprendizaje para autopercibirse y controlar diferentes partes de su cuerpo para poder realizar movimientos intencionados a partir de su propia experiencia, entendiendo que este es uno de los objetivos clave en el desarrollo de la educación de cualquier niño. Siguiendo esta línea hemos podido comprobar cómo todos los niños han ido adquiriendo estrategias para poder mantener el equilibrio durante el proceso de intervención pues, coincidiendo con Pereira (2016) se observó cómo los alumnos fueron pasando, de una marcada rigidez a poder comenzar a tener estrategias de tobillo, estrategias de cadera y estrategias suspensorias.

Otro aspecto importante para destacar en las pruebas de equilibrio estático y control postural es que, en aquellas condiciones experimentales donde se ha eliminado la información visual, los sistemas que han estado trabajando han sido el vestibular y el propioceptivo. Cuando, además de eliminar la vía visual, reducimos la entrada propioceptiva con la superficie acolchada, el sistema que más ha trabajado ha sido el vestibular. De las catorce pruebas que se han utilizado para medir el equilibrio y el control postural, seis cumplen estas condiciones que hemos descrito anteriormente (cuatro para el equilibrio estático y dos para el control postural). En este sentido un hallazgo importante a destacar ha sido observar cómo los alumnos 2, 6, 7 y 8 presentan valores medio o altos en las seis pruebas, los alumnos 1, 4, 5 y 9 presentan valores medios o altos en cinco de las seis pruebas y el alumno 3 presenta valores medios en cuatro de las seis pruebas.

Precisamente el sistema vestibular y el sistema propioceptivo suponen, junto al sistema táctil la base de la integración sensorial, aspecto clave tal y como defiende Ayres (2008)

que está relacionado en el proceso de aprendizaje que puede sentar las bases para facilitar una mejor inclusión educativa y social

Otro aspecto a resaltar es que, como los alumnos presentaban diferentes edades (entre 6 y 11 años) y diferente nivel de desarrollo, no podemos sacar conclusiones a nivel estadístico de que, a mayor tiempo de intervención o a mayor edad se obtienen mejores resultados, pues para ello deberían haber sido nueve alumnos con las mismas características de edad y desarrollo. En este sentido coincidimos con Laporte y Vallvé (2001) cuando argumentan que, ante la aplicación de un mismo tratamiento, los sujetos responden de forma diferente debido a sus propias características personales.

Sin embargo, en el análisis visual, aun teniendo en cuenta que cada niño ha sido asignado a un grupo de manera aleatoria, y en cada grupo nos hemos podido encontrar con niños de diferentes edades y diferente nivel de desarrollo, se observa como, por lo general, el dato final obtenido en la línea de tratamiento en cada condición experimental de la variable equilibrio suele ser superior, coincidiendo con que son los alumnos con mayor desarrollo evolutivo o mayor edad. También podemos concluir este apartado comentando que cada usuario se ha comparado con sus propios resultados haciendo de su propio control a la hora de ver la evolución durante la fase de intervención.

8.1.4. Sobre la variable percepción de los padres y educadores en los aspectos educativos básicos analizados

En este apartado, al observar los resultados obtenidos coincidimos con Gowen y Hamilton (2013) cuando argumentan que el control motor está relacionado con las actividades de la vida diaria y una buena adquisición de este aspecto ayuda a atenuar la gravedad de algunos de los síntomas de las personas con TEA. También hemos podido observar cómo se refuerza la idea de Lázaro (2004) cuando defiende que una correcta integración sensorial y preceptivo motriz contribuye en gran medida al aprendizaje.

En los datos recogidos en los cuestionarios, los padres y los educadores muestran su acuerdo en que han mejorado la percepción sobre los aspectos educativos básicos. Tal vez con diferencias en cuanto al porcentaje de acuerdo pero, en todas las preguntas realizadas, las contestaciones en las que están de acuerdo tanto padres como educadores superan el 50%.

Cuando se ha realizado el contraste con la prueba t para la igualdad de medias la diferencia entre padres y educadores se observa significativa en cuanto la comunicación, el autoconcepto y la efectividad metodológica. En el resto de aspectos educativos básicos,

las diferencias no han sido significativas. Cuando se ha hallado la media general no se han detectado diferencias significativas entre la opinión de los padres y de los educadores. En los casos particulares de comunicación, autoconcepto y efectividad metodológica, aun habiendo encontrado diferencias significativas, en ambos casos la opinión tanto de padres como educadores ha sido que están de acuerdo en que la metodología con caballos es una buena herramienta en el proceso educativo de los niños alumnos con TEA, en que ha aumentado el autoconcepto y, como mínimo, en un 55% los educadores están de acuerdo en que ha mejorado aspectos básicos de la comunicación.

Estas diferencias podrían explicarse debido, por un lado a alta deseabilidad por parte de los padres frente a unos educadores que fuesen más objetivos y por otro a que, es cierto que los niños con trastorno del espectro autista se muestran significativamente más comunicativos y más seguros de si mismos en el entorno familiar, (donde todo es más seguro y predecible) que en un medio como puede ser el escolar con cuatrocientos niños donde el entorno, en ocasiones, podría resultar más hostil para los alumnos con trastorno del espectro autista.

Finalmente, en el análisis de la prueba t el valor obtenido indica que el tratamiento ha producido una percepción de efecto positivo sobre estos aspectos educativos básicos, permitiendo confirmar así la hipótesis 3.

Siguiendo esta línea, un aspecto importante a destacar es que, a través de los resultados obtenidos, hemos podido corroborar la opinión que tienen muchos padres, usuarios y profesionales sobre el beneficio que, a nivel educativo, reporta el trabajo asistido con caballos para los niños con trastorno del espectro autista, coincidiendo con Tabares (2015) cuando argumenta en su trabajo que la opinión de los padres y profesionales acerca de la intervención asistida con caballos muestra un alto grado de satisfacción en su práctica como actividad complementaria.

Podemos observar cómo los resultados de los cuestionarios coinciden con Nicholson, Bray y Van Heest. (2011) cuando demostraron que la actividad física influía en el rendimiento académico de los niños con TEA. También corroboramos el trabajo de Pérez Zepeda (2011) cuando comenta que un trabajo dirigido a desarrollar el equilibrio incide de manera directa sobre el desarrollo de las demás capacidades incluso, tal y como argumentan Jiménez y Jiménez (2002) con el desarrollo del conocimiento del cuerpo, la creatividad, la confianza y la seguridad en uno mismo, aspectos clave en el proceso de enseñanza-aprendizaje de cualquier alumno. Coincidimos también con Maganto y Sáez (2009) cuando defienden la importancia de las actividades psicomotoras como base para los aprendizajes de la escuela de manera que, si los procesos sensoriomotores están bien

organizados durante los primeros años, el niño estará más capacitado para aprender destrezas mentales y sociales.

También compartimos con Navarrete (2018) cuando expone que ninguna de las teorías clásicas del aprendizaje integra estrategias sensoriales y que su proceso deja de ser funcional en el aula cuando el maestro utiliza una sola estrategia para todos los alumnos, por ello, en el sentido inverso defiende que las estrategias sensoriales, son flexibles adaptables a todos los niveles académicos y, cuando se realizan desde un enfoque didáctico, producen un impacto en el aprendizaje del alumno.

Queremos poner de manifiesto nuestro acuerdo con Pérez et al. (2013) cuando comentan que la intervención asistida con caballos no es una cura para el trastorno del espectro autista, pero sí es una actividad que ha ofrecido a los niños participantes del estudio actividades orientadas a fomentar su desarrollo a través del contacto con el medio.

En este sentido los resultados obtenidos en nuestro estudio coinciden con el trabajo de Cabezas et al. (2018) cuando consideran que esta metodología puede utilizarse para mejorar el procesamiento sensorial de los niños con TEA donde, además, se realiza una actividad física que ayuda en la mejora de su calidad de vida y que, tal y como argumentan Clarck (2008) y Ratey y Hagerman (2008) citados en García-Gómez et al. (2012) influye positivamente en los prerrequisitos básicos para el aprendizaje como son, entre otros, la atención y la motivación.

Junto a esta motivación, también hemos podido observar en el día a día del proceso de intervención cómo, cada vez los alumnos participantes mostraban un mayor número de conductas afectivas hacia “su” caballo, por lo que coincidimos con Heckel (2011) cuando argumenta que las personas reportan sentimientos de amor, conexión y apego con sus animales, algo que podría tenerse en cuenta para observar si el contacto con el caballo ha propiciado el establecimiento de un vínculo afectivo que, tal y como expuso Levinson (1985) promueve la confianza mutua y sentimientos de conexión entre el niño, el animal y el educador.

Por todo ello, coincidimos con Arias et al. (2008) y con Casas (2011) citada en Berneche (2015) cuando hemos podido observar en nuestro trabajo, que el entorno donde se ha desarrollado el programa de intervención asistida con caballos se puede considerar como un espacio educativo desde el punto de vista instruccional, inclusivo y favorecedor de las habilidades competenciales que pueden ser trabajadas en un entorno distinto al que se ha utilizado en la escuela tradicionalmente.

Opinamos que este estudio aporta, por tanto, una vía para explorar la posibilidad de la utilización de nuevos recursos educativos para estimular el equilibrio como un punto importante en la mejora de aspectos clave de la integración sensorial de las personas con trastorno del espectro autista. En este sentido nos encontramos en total sintonía con Franquet (2017) y su punto de vista del concepto becoming teacher, donde el ámbito de los caballos nos ha permitido experimentar nuevos entornos en los que educar en el asombro y desde la motivación, convirtiendo al niño en participante activo en una actividad física basada en el movimiento como punto clave del desarrollo infantil.

Por lo demás, consideramos importante comentar el alto interés de participación por parte de los usuarios y sus padres y la inexistencia de muerte experimental durante el estudio. Opinamos que la actividad realizada con caballos, fué muy motivadora, tanto para los niños participantes como para sus padres.

8.2. CONCLUSIONES

Podemos iniciar este apartado de conclusiones confirmando cómo los alumnos han mejorado sus destrezas sobre el caballo al aumentar su capacidad para realizar los ejercicios propuestos a lo largo del programa, necesitando cada vez menos apoyo. En el análisis individual realizado, el cambio de nivel y la tendencia muestran cómo hay una progresión positiva en todos los alumnos. En el análisis estadístico se obtiene un dato que indica que el efecto ha sido alto. Por tanto, el programa educativo ha resultado efectivo para desarrollar las destrezas de los alumnos sobre el caballo.

Pero, en nuestra opinión, quizá la aportación más importante que se ha realizado en este estudio ha sido el poder comprobar cómo estas destrezas se han trasladado fuera del ámbito ecuestre, donde los datos indican que el programa educativo asistido con caballos ha producido un efecto positivo sobre el equilibrio y el control postural en los nueve alumnos participantes (tanto en el análisis individual como en el análisis grupal), así como un cambio positivo en la percepción que, tanto padres como educadores, han tenido sobre los aspectos educativos básicos que se han analizado.

Al comparar cómo coinciden los resultados aportados por el análisis estadístico de las variables equilibrio y control postural con los resultados aportados por el análisis realizado de los aspectos educativos básicos encontramos que, además de significatividad

estadística hemos encontrado significatividad socioeducativa, pues lo que confirman los datos estadísticos se corresponde con la opinión de padres y educadores.

Respecto a la significatividad clínica se hace necesario comentar que no hemos podido encontrar todos los baremos necesarios para hacer una valoración de las pruebas de equilibrio estático ni para el equilibrio cinético, pero, para aquellas que hemos encontrado, se observa significatividad para 3 alumnos y el resto obtienen significatividad cuando se compara con edades inferiores. Para la prueba de equilibrio dinámico, se observa que ha habido significatividad clínica en todos los alumnos. Para el control postural el informe clínico de la podóloga confirma que se ha observado una mejoría en el control postural de los nueve alumnos.

En los análisis realizados a nivel grupal para la variable equilibrio se obtiene un BC-SMD de 1.18, considerándose que el programa educativo ha tenido un efecto alto, confirmándose así la hipótesis 1. Para la variable control postural obtiene un BC-SMD de 0,77 que se considera como un efecto medio, confirmándose así la hipótesis 2.

En cuanto a la variable aspectos educativos básicos, el análisis visual permite comprobar cómo, tanto los padres como educadores muestran un alto porcentaje sobre el grado de acuerdo, siendo el mínimo porcentaje de 55% para la habilidad de conducta comunicativa por parte de los educadores. En la prueba t para una muestra, el dato de significación bilateral ha sido de 0,000 indicando que se ha confirmado la hipótesis 3.

La mejora en el equilibrio y control postural ha indicado que ha habido una integración de los estímulos provenientes del exterior a través de diferentes vías, y el alumnado participante ha sido capaz de integrarlos para promediar una respuesta cada vez más adaptativa de su control postural.

Estos resultados nos muestran que el efecto obtenido también ha oscilado entre medio y alto para la mayoría de los alumnos y la mayoría de las pruebas, donde el sistema vestibular y propioceptivo han estado funcionando de manera destacada. Por lo tanto, podemos inferir que estos dos sistemas han experimentado una importante mejoría durante la fase de tratamiento en los alumnos participantes en el programa.

Por tanto, podemos decir que el programa educativo asistido con caballos ha mejorado el procesamiento sensorial de los alumnos participantes tanto a nivel vestibular como propioceptivo.

En cuanto a las líneas de base, si bien tal y como argumentan Kratochwill et al. (2013) se necesita un mínimo de tres mediciones, observamos que, siempre que las condiciones lo permitiesen, en sucesivos estudios sería bueno aumentarla como mínimo a cuatro mediciones ya que, en los casos en los que ha habido cuatro o más mediciones se observa más claramente la tendencia de la línea de base. Opinamos que, si en la variable equilibrio se observa conveniente, quizá por las características del instrumento de medición, para la variable control postural lo consideraríamos importante tener en cuenta este aspecto para posteriores estudios.

Hemos podido comprobar en nuestro trabajo que coincidimos con Franquet (2017) cuando argumenta en su investigación que la intervención asistida con caballos se presenta como una propuesta psicoeducativa cuyos principales planteamientos pedagógicos están vinculados a la educación al aire libre.

A tenor de los resultados obtenidos convenimos con la autora en que este tipo de intervención se constituye en un complemento a la educación formal, un complemento donde se ha favorecido la integración sensorial y el desarrollo de habilidades a través de un aprendizaje vivencial aprovechando los recursos educativos que ofrece la naturaleza, entendiendo que el proceso educativo se puede llevar más allá de las cuatro paredes del aula.

Por tanto, siguiendo su línea de trabajo, hemos podido observar cómo el programa de intervención ha proporcionado a los alumnos participantes espacios reales de aprendizaje y vivencias significativas, educándoles en el asombro y la realidad, en contraposición con el modelo de la escuela tradicional donde, tal y como argumenta la autora, se sigue ofreciendo la información de la realidad de forma oral, con material impreso o audiovisual, poniendo de manifiesto el cuestionamiento de si es así como realmente aprenden los niños en general y los niños con trastorno del espectro autista en particular. Siguiendo esta línea, tal y como argumentan Sams, Fortney y Willenbring (2006) hemos comprobado cómo la actividad asistida con caballos se ha realizado de una forma muy motivadora para los alumnos, donde el reforzador no ha sido externo sino intrínseco en la propia tarea. También hemos podido coincidir con López (2011) al comprobar cómo esta motivación ha hecho que ésta no haya sido vista por los alumnos como una actividad monótona, realizada en el mismo ambiente de siempre pues, precisamente uno de los puntos débiles del sistema educativo tradicional radica en su tendencia a caer en la rutina, creando pocas oportunidades para educar en el asombro.

Así pues, un aspecto importante que pensamos que este estudio puede aportar al campo de la educación es ofrecer una metodología de trabajo que, en palabras de Delgado y Sánchez (2015) se desarrolla fuera de un ambiente clínico donde no se hace hincapié en la discapacidad y donde se promueve uno de los aspectos más importantes para favorecer el aprendizaje, esto es, la motivación y la predisposición positiva hacia él.

Finalmente podríamos concluir que se han cumplido los objetivos planteados previamente en la investigación. Respecto al primer y segundo objetivo (O.1 y O.2) se ha podido valorar, a nivel visual y estadístico, el efecto que ha producido el programa educativo en el equilibrio y el control postural de los alumnos participantes. A nivel individual se puede observar detalladamente el efecto producido en cada alumno en cada una de las variables y dentro de cada variable, en cada una de las condiciones experimentales. A nivel grupal también se puede observar el efecto producido en cada variable y en cada condición experimental de forma que los datos obtenidos nos han posibilitado observar también que se han cumplido las hipótesis 1 y 2.

Este detalle de observación también ha producido que se cumpla el objetivo 6.3.3., pues el análisis de todas las condiciones experimentales y el efecto producido nos ha permitido valorar si ha habido mejora sistema vestibular y propioceptivo.

El uso de cuestionarios nos ha permitido valorar la percepción que han tenido los padres y educadores sobre los aspectos educativos básicos que hemos analizado. En este sentido podemos afirmar que también se ha cumplido el objetivo O.3. El análisis de estas respuestas nos ha permitido observar que se ha cumplido la hipótesis 3.

Quizá uno de los objetivos más ambiciosos ha sido el poder iniciar el protocolo para sentar las bases de lo que en un futuro podría ser un modelo de intervención educativa dirigido a la mejora del equilibrio y control postural en el que se proponga el trabajo de intervención asistida con caballos como complemento educativo realizado en un entorno natural. En este sentido podemos decir que se han cumplido también los objetivos O.4 y O.5

8.3. LIMITACIONES

Como hemos mencionado anteriormente en el capítulo de metodología, el empleo de caballos y las características específicas de la población con la que hemos trabajado hace que sea muy complejo un trabajo con una muestra grande, por lo que, con nuestro estudio, aunque podría apuntar cierta dirección positiva, no se pueden sacar conclusiones

generales para toda la población con trastorno del espectro autista. No obstante, el trabajo ha servido, por una parte, para observar los beneficios que ha obtenido este grupo de trabajo en particular, y por otra para poder aportar información a estudios que pudieran realizarse en un futuro, tanto para hacer replicación como para estudios de metaanálisis. Por la misma naturaleza del trastorno, y por las limitaciones a la hora de encontrar candidatos para participar en el estudio, han participado ocho niños y una niña, por lo tanto, el análisis no ha contado con el factor sexo para observar si hay alguna diferencia significativa.

Es muy importante resaltar la necesidad de preparación por parte de los técnicos participantes en el estudio a la hora de atender a los usuarios. Desde las condiciones de evaluación hasta el proceso de intervención requieren del uso de medidas de anticipación y de control estimular muy específicas para conseguir una buena práctica que ayude en el objeto de la investigación. Dadas las características de las personas con trastorno del espectro autista y la necesidad de manejo de caballos es necesario que el equipo esté cualificado para realizar este tipo de intervenciones. En este sentido, más que una limitación se trataría de un requisito previo para poder desarrollar un programa de estas características.

Con el grupo 1 (alumnos 1, 2 y 3), con el que se ha realizado un análisis visual del efecto producido durante los meses posteriores a la intervención, se ha observado que en el alumno 2 no se ha mantenido el efecto en ninguna de las condiciones experimentales después de la intervención y para los alumnos 1 y 3 se ha mantenido en, al menos el 50% de las condiciones. En las pruebas de equilibrio dinámico y cinético los efectos se han mantenido en los tres alumnos.

Respecto al control postural para los alumnos 1 y 3 se mantiene el efecto en un 50% de las condiciones experimentales, para el alumno 2 se ha mantenido en tres de las cuatro condiciones. Concluimos que con estos son resultados particulares obtenidos por los alumnos de este grupo durante dos meses de post-tratamiento, por tanto, una de las limitaciones que observamos, por un lado, es que no podemos afirmar si este efecto se mantendrá por más tiempo y, por otro, que no podemos sacar conclusiones a nivel general para el resto de participantes. Por tanto, para sucesivos estudios, se podría proponer un tiempo más largo para evaluar si los efectos producidos por el programa se mantienen a largo plazo en todos los participantes. De todos modos, consideramos que este tipo de intervenciones deben ser duraderas en el tiempo y, dada la importancia que reviste la integración sensorial en el TEA, no limitarse a periodos cortos de tiempo. Aún con esta limitación, se ha podido observar cómo en un relativo corto periodo de tiempo cuales han sido los efectos obtenidos.

También se ha presentado particularmente compleja la plataforma de posturología a la hora de tomar las mediciones. Contando que eran niños que obedecían a instrucciones básicas, aun así, ha habido que extremar las medidas para evitar elementos distractores y conseguir que pudieran estarse atentos a las instrucciones durante la toma de información debido a la alta sensibilidad de los sensores la plataforma de fuerzas utilizada.

Por la novedad que supone este trabajo, cuenta con pocos avales de estudios anteriores, aunque podemos considerarlo más que una limitación como una fortaleza que inicia un punto de partida hacia nuevos trabajos que refrenden estos resultados obtenidos.

Dado que la actividad se realiza al aire libre, está expuesta a las condiciones climatológicas, el proceso de intervención se diseñó para terminar en mayo. Este tipo de trabajo, al menos en la zona donde se ha realizado costa Mediterránea, es muy difícil llevarlo a cabo en los meses de junio, julio y agosto debido a las altas temperaturas.

8.4. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURAS

En el estudio se ha encontrado relación entre la percepción que han tenido los padres y educadores sobre los aspectos educativos básicos y la mejora estadística de aspectos clave de la integración sensorial. Por lo que un aspecto importante a considerar en el futuro de esta intervención asistida con caballos sería poder contemplar la posibilidad de investigar de manera más detallada la relación que tiene la mejora de los sistemas básicos de la integración sensorial en los aspectos básicos del aprendizaje y en el proceso de enseñanza aprendizaje, compartiendo el punto de vista de Ayres (2008) cuando defiende que la manera de aprender y comportarse son manifestaciones externas del proceso de integración sensorial y que, cuando las sensaciones fluyen de forma integrada, el cerebro las utiliza para crear aprendizaje.

Otro aspecto que podría tenerse en cuenta para futuras investigaciones podría ir encaminado a poder comparar los datos obtenidos con la intervención educativa asistida con caballos con el objetivo de evaluar su nivel de eficacia con respecto a otro tipo de metodologías que puede utilizarse en la escuela para trabajar el equilibrio y el control postural, como ahora el trabajo con patines, la danza, circuitos de psicomotricidad con material específico, sala de integración sensorial o juegos con zancos.

Así como en este estudio hemos observado una muestra de personas con trastorno del espectro autista, y dado que las dificultades de integración sensorial que influyen en el aprendizaje no son solo exclusivas de este trastorno, se podrían realizar en un futuro estudios con otro tipo de población con el objeto de observar si los efectos producidos aportan beneficios en estos aspectos tratados en nuestro estudio. En próximos trabajos se podría contemplar el factor sexo en un futuro para tenerlo en cuenta a la hora de seleccionar la muestra y así para poder observar si hay alguna diferencia entre los participantes en el estudio.

Si bien, no se descarta la posibilidad de realizar una investigación con una muestra grande, por el momento una línea de investigación más factible podría ser la sucesiva replicación de este estudio y la realización de estudios de meta análisis que recojan y analicen los datos de aquellos trabajos ya realizados, con el objetivo de poder llegar a conseguir una muestra lo suficientemente grande como para poder acercarse a una generalización de los resultados a la población de personas con espectro autista. Concluimos este apartado comentando el argumento de Pustejovsky (2018) cuando afirma que los estudios de caso único se están utilizando cada vez en la investigación de niños con trastorno del espectro autista, entre otros motivos porque no hacen falta tantos sujetos participantes y, como suele ser el caso de esta población, se pueden utilizar cuando es complejo encontrar una muestra homogénea. También convenimos con Kratochwill et al. (2013) cuando comentan que los diseños de caso único son una metodología importante en las prácticas educativas que están basadas en la evidencia y por ello tal y como argumentan Barton, Pustejovsky, Maggin y Reixhow (2017) coincidimos en que la adopción de métodos y estrategias validadas a través de una investigación científica rigurosa y orientada experimentalmente es un valor profesional central de la educación, en este caso de la educación de niños y niñas con trastorno del espectro autista.

Por último, este estudio ha defendido la idea y aporta su parte correspondiente en la apuesta por desarrollar una línea de investigación en la que, tal y como argumenta Melson (2003) se pueda contar con la presencia de los animales y el entorno natural en el proceso educativo de los niños. Convenimos con la autora cuando considera que cerrarse a esta vía supondría restringir el ámbito de la investigación científica y la eliminación de intervenciones que podrían ser beneficiosas en el desarrollo infantil. Así pues, manifestamos la conveniencia de continuar con una línea de investigación educativa que ponga en valor la hipótesis de la Biofilia de Wilson (1989) en la que los animales y el entorno natural, tal y como argumenta Franquet (2017) en su trabajo, puedan formar parte de un espacio de aprendizaje más allá de las cuatro paredes que conforman el aula tradicional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abad, L. F. (2014). *La hipoterapia y su relación en el control postural de los niños y niñas con parálisis cerebral que asisten a la fundación amor y energía "am-en" de la parroquia de tumbaco de la ciudad de Quito, provincia de pichincha en el período 2013-2014. Lineamientos propositivos* (Trabajo Final de Grado). Universidad Nacional de Loja, Quito, Ecuador. Recuperado el 6 de septiembre de 2019 de <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/7114>
- Adams, R. C. y Marx, Â. G. (1985). *Jogos, esportes e exercicios para o deficiente fisico*. Sao Paulo: Manole.
- Adrien, J. L., Ornitz, E., Barthelemy, C., Sauvage, D. Lelord, G. (1987). The presence or absence of certain behaviors associated with infantile autism in severely retarded autistic and non autistic retarded children and very young normal children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 17, 407-416. doi:10.1007/bf01487069
- Ainsworth, M. (1991). Attachment and other affectional bonds across the life cycle. En C.M. Parkes, J. Stevenson-Hinde y P. Morris. (Eds.), *Attachment across the life cycle*, 33-51. New York, USA: Rutledge.
- Ajzenman, H. F., Standeven, J. W. y Shurtleff, T. L. (2013). Effect of Hippotherapy on Motor Control, Adaptive Behaviours, and Participation in Children with Autism Spectrum Disorder: A Pilot Study. *The American Journal of Occupational Therapy*, 67(6), 653-663. doi: 10.5014/ajot.2013.008383
- Alcantud, F., Rico, D. y Lozano, L. (2012). *Trastornos del Espectro Autista. Guía para padres y profesionales*. Valencia: Centro Universitario de Diagnóstico y Atención Temprana. Universidad de Valencia.
- Allport, F. (1974). *El problema de la percepción*. Buenos Aires: Nueva visión.
- Álvarez, I. y Camacho, I. (2010). Bases genéticas del autismo. *Acta Pediátrica de Mexico*, 31(1), 22-28. doi: 10.18233/APM31No1pp22-28.
- American Hippotherapy Association. (1996). *Introduction to Hippotherapy Classic Principles and Applications*. Denver: American Hippotherapy Association.
- American Psychiatric Association. (1995). *Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales IV (DSM – IV)*. Barcelona: Masson.
- American Psychiatric Association. (2002). *Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-IV-TR)*. Barcelona: Masson.
- American Psychiatric Association. (2013). *Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales 5 (DSM-5)*. Barcelona: Masson.
- American Psychological Association. (2006). Evidence-based practice in psychology: APA presidential task force on evidence-based practice. *American Psychologist*, 61(4), 271-285. doi: 10.1037/0003-066X.61.4.271

- Anahi, E. (2010). *Equinoterapia*. Buenos Aires: Dunken.
- Anderson, S. (2014). *The effects of therapeutic horseback riding on balance* (Tesis Doctoral). Universidad de Carolina del Este, Estados Unidos. Recuperado el 15 de abril de 2017 de <http://hdl.handle.net/10342/4500>.
- Anglada, P. (2004). El autoentrenamiento vestibular y el juego espontáneo de equilibrio en el ser humano. Posibles investigaciones en torno al tema. *Revista digital-Buenos Aires*, 69. Recuperado el 05 de junio de 2018 de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=798856>
- Antoranz, E. y Villalba, J. (2010). *Desarrollo cognitivo y motor*. Madrid: Editex.
- Apolo, M. D. (2016). *Análisis y valoración del control postural mediante indicadores basados en acelerometría. Propuesta de aplicación en hipoterapia*. (Tesis doctoral) Universidad de Extremadura, España. Recuperado el 16 de mayo de 2019 de <http://hdl.handle.net/10662/4387>
- Arias, V., Arias, B. y Morentin, R. (2008). Terapia asistida por caballos: nueva propuesta de clasificación, programas para personas con discapacidad intelectual y buenas prácticas. *Siglo Cero. Revista española sobre discapacidad intelectual*, 39(2), 18-30. Recuperado el 4 de mayo de 2015 de https://www.plenainclusion.org/sites/default/files/sc_226_0.pdf
- Arruñada, F. (2015). Anatomía del aparato vestibular. *Revista FASO*, 22, Sup. Vestibular. 1ª parte, 47-58. Recuperado el 18 de junio de 2017 de <https://coursalo.com/wp-content/uploads/2018/08/1-Anatom%C3%ADa-del-aparato-vestibular.pdf>
- Artigas-Pallares, J. y Paula, I. (2012). El autismo 70 años después de Leo Kanner y Hans Asperger. *Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría*, 32(115), 567-587. doi: 10.4321/S0211-57352012000300008
- Artigas-Pallarés, J. (2013). Autismo y trastorno de déficit de atención/hiperactividad: convergencias y divergencias. Genética. *Revista Neurología*, 57(1), 155-161. doi: 10.33588/rn.57S01.2013282
- Asperger, H. (1944). Die "Autistischen Psychopathen" im Kindesalter. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 117(1), 76-136. doi: 10.1007/BF01837709
- Atwook, T. (1998). *Asperger's Syndrome: A Guide for parents and professionals*. London: Jéscica Kinglesy Publications.
- Ausderau, K. K., Furlong, M., Sideris, J., Bulluck, J., Little, L. M., Watson, L. R., Boyd, B.A., Belger, A., Dickie V.A. y Baranek, G. T. (2014). Sensory subtypes in children with autism spectrum disorder: latent profile transition analysis using a national survey of sensory features. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 55(8), 935-944. doi: 10.1111/jcpp.12219

- Ayres, A.J. (1960). Occupational therapy for motor disorders resulting from impairment of the central nervous system. En A. Henderson, L. Llorens, E. Gilfoyle, C. Meyers y S. Prevel, Dubuque (Coord.), *Rehabilitation Literature*, 21, 302-310.
- Ayres, A.J. (1972). *Sensory integration and learning disorders*. Los Angeles: Western Psychological Services.
- Ayres, A.J. (1989). *Sensory integration and praxis tests*. Los Angeles: Western Psychological Services.
- Ayres, A. J. (2008). *La integración sensorial en los niños: Desafíos sensoriales ocultos* (25 ed.). Madrid: TEA Ediciones, S.A.
- Azoy, A. (1996). Equilibrio y tono postural. *Anales de medicina y cirugía*, 46(197), 307-310. Recuperado el 3 de abril de 2018 de <https://www.raco.cat/index.php/AnalesMedicina/article/viewFile/143908/253209>
- Badoux, D. M. (1994). Capítulo 5: Bioestática y biomecánica. En Getty, R., Sisson, S., y Grossman, J. (Coord.), *Anatomía de los animales domésticos tomo 1* (5ª edición). México: Salvat ciencia y cultura. Latinoamérica S.A.
- Bailey, A., Luthert, P., Dean, A., Harding, B., Janota, I., Montgomery, M. y Rutter, M. (1998). A clinicopathological study of autism. *Brain*, 121(5), 889-905. doi: 10.1093/brain/121.5.889
- Baixauli, I. y Roselló, B. (2018). *Trastorno del espectro autista. Una guía para las familias*. Valencia: Consellería de educación, investigación, cultura y deporte de la Generalitat Valenciana. Recuperado el 12 de marzo de 2019 de www.ceice.gva.es/es/web/inclusioeducativa/publicaciones
- Balaguer, R. (2012). *Valoración de un método de posturografía estática con pruebas dinámicas para evaluar funcionalmente pacientes vestibulares en edad laboral y su relación con el índice de discapacidad* (Tesis Doctoral). Universitat de Valencia. España. Recuperado el 12 de marzo de 2019 de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=77063>
- Ballesteros, S. y García, B. (2001). *Procesos psicológicos básicos*. Madrid: Universitas.
- Baranck, G. T. (2002). Efficacy of sensory and Motor Interventions for children with autism. *Journal of autism and development disorders*, 32(5), 397-422. doi: 10.1023/A:1020541906063
- Baranek, G. T. (2014). Sensory subtypes in children with autism spectrum disorder: Latent profile transition analysis using a national survey of sensory features. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 55(8), 935-944. doi: 10.1111/jcpp.12219
- Baranek, G. T., Foster, L. G. y Berkson, G. (1997). Tactile defensiveness and stereotyped behaviors. *The American Journal of Occupational Therapy*, 51(2), 91-95. doi: 10.5014/ajot.51.2.91

- Barolin, G. S. y Samborski, R. (1991). The horse as an aid in therapy. *Vien Med. Wochenschr*, 141(20), 474-481. Recuperado el 17 de septiembre de 2019 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1763515>
- Baron-Cohen, S. (2003). *The Essential Difference: men, women and the extreme male brain*. Penguin: Basic Books.
- Baron-Cohen, S., Leslie, A. M. y Frith, U. (1985). Does the autistic Child have a theory of mind? *Cognition*, 21(1), 37-46. doi: 10.1016/0010-0277(85)90022-8
- Barrios, J. L., Blau, A. y Forment, C. (2018). *TEA. Trastorno del espectro del autismo. Una guía para la comunidad educativa*. Valencia: Conselleria d'educació, investigació, cultura i esport de la Generalitat Valenciana. Recuperado el 14 de agosto de 2019 de www.ceice.gva.es/es/web/inclusioeducativa/publicaciones
- Barry, R. J. y James, A. L. (1988). Coding of stimulus parameters in autistic, retarded and normal children: Evidence for a two-factor theory of autism. *International Journal of Psychophysiology*, 6, 139-149. doi: 10.1016/0167-8760(88)90045-1
- Barthelemy, C., Bruneau, N., Cottet-Eymard, J.M., Domenech-Jouve, J., Garreau, B, Lelord, G. y Peyrin, L. (1998). Urinary free and conjugated catecholamines and metabolites in autistic children. *Journal of Autism Developmental Disorders*, 18(4), 583-591. doi: 10.1007/BF02211876
- Barton, E. E., Pustejovsky, J. E., Maggin, D. M., y Reichow, B. (2017). Technology-aided instruction and intervention for students with ASD: A meta-analysis using novel methods of estimating effect sizes for single-case research. *Remedial and Special Education*, 38(6), 371-386. doi.org/10.1177%2F0741932517729508
- Bass, M. M., Duchowny, C. A. y Llabre, M. M. (2009). The effect of therapeutic horseback riding on social functioning in children with autism. *Journal of autism and developmental disorders*, 39(9), 1261-1267. doi: 10.1007/s10803-009-0734-3
- Baydal, J. M., Viosca, E., Ortuño, M. A., Quinza, V., Garrido, D. y Vivas, M. J. (2010). Estudio de la eficacia y fiabilidad de un sistema de posturografía en comparación con la escala de Berg. *Rehabilitación*, 44, 304-310. doi: 10.1016/j.rh.2010.06.010
- Beaudry, I. (2003). *Problemas de aprendizaje en la infancia: La descoordinación motriz, la hiperactividad y las dificultades académicas desde el enfoque de la teoría de la integración sensorial*. Oviedo: Nobel.
- Beaudry, I. (2006). Un trastorno en el procesamiento sensorial es frecuentemente la causa de problemas de aprendizaje, conducta y coordinación motriz en niños. *Boletín de la sociedad de pediatría de Asturias, Cantabria, Castilla y León*, 46 (197), 200-203. Recuperado el 12 de agosto de 2019 de http://www.ibeaudry.com/BolPediatr2006_46_200-203.pdf
- Bender, R. (2011). *Hipoterapia*. Santiago de Chile: Mediterráneo.

- Ben-Sasson, A., Cermak, S. A., Orsmond, G. I. Tager-Flusberg, H. (2007). Extreme sensory modulation behaviors in toddlers with autism spectrum disorders. *The American Journal of Occupational Therapy*, 61(5), 584-592. Recuperado el 13 de febrero de 2019 de http://www.henryot.com/pdf/Behaviors_in_Toddlers_with_Autism.pdf
- Berg, K. O., Wood, S. L., Williams, J. I. y Maki, B. (1992). Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Canadian journal of public health= Revue canadienne de sante publique*, 83, 7-11. Recuperado el 15 de enero de 2017 de <https://europepmc.org/abstract/med/1468055>
- Berneche García, M. (2015). *Terapias asistidas por caballos (TAC): el arte de la rehabilitación al paso y el rol del psicólogo: la Equinoterapia*. (Pre-proyecto de investigación). Universidad de la República, Uruguay. Recuperado el 16 de octubre de 2019 de <https://hdl.handle.net/20.500.12008/5817>
- Berthoz, A. (1978). Rôle de la proprioception dans le contrôle de la posture e du geste. En Hécaen, H. y Jeannerod, M. (Eds.), *Du contrôle moteur à l'organisation du geste*, 89-224. Paris: Masson.
- Bertoti, D. B. (1988). Effect of therapeutic horseback riding on posture in children with cerebral palsy. *Physical Therapy*, 68(10), 1505-1512. doi: 10.1093/ptj/68.10.1505
- Bettelheim, B. (2001). *La fortaleza vacía. Autismo infantil y el nacimiento del yo*. Barcelona: Paidós Ibérica.
- Biery, M. J. y Kauffman, N. (1989). The effect of therapeutic horseback riding on balance. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 6, 221-229. doi: 10.1123/apaq.6.3.221
- Blanchard, Y., Carey, S., Coffey, J., Cohen, A., Harris, T., Michlik, S. y Pellicchia, G. L. (2005). The influence of concurrent cognitive tasks on postural sway in children. *Pediatric Physical Therapy*, 17(3), 189-193. doi: 10.1097/01.PEP.0000176578.57147.5d
- Blanche, E. (2012). *La perspectiva de integración sensorial*. Madrid: Aytona.
- Blanche, E. I., Reinoso, G., Chang, M. C. y Bodison, S. (2012). Brief report proprioceptive processing difficulties among children with autism spectrum disorders and developmental disabilities. *American Journal of Occupational Therapy*, 66(5), 621-662. doi: 10.5014/ajot.2012.004234
- Bleuler, E. (1911). *Dementia praecox oder der gruppe der schizophrenien*. Leipzig und Wien: Franz Deuticke.
- Boffi, F. (2007). *Fisiología del ejercicio en equinos*. Argentina: Intermédica.
- Bogdashina, O. (2007). *Percepción sensorial en el Autismo y Síndrome de Asperger: experiencias sensoriales diferentes, mundos perceptivos diferentes*. Ávila: Asociación Autismo Ávila.
- Bono, J. y Arnau, G. (2014). *Diseños de caso único en ciencias sociales y de la salud*. Madrid: Síntesis.

- Boonmee, S., Pongsaksri, M. y Peanksukmanee, S. (2016). Effects of Equine Assisted Therapy on Social and Undesirable Behaviors of Youths with Autistic Spectrum Disorder. *International Journal of Child Development and Mental Health*, 4(1), 49-58. Recuperado el 6 de Agosto de 2019 de <https://www.tci-thaijo.org/index.php/cdmh/article/view/63524>
- Boring, E. (1992). *Historia de la psicología Experimental*. México: Trillas.
- Borgi, M., Loliva, D., Cerino, S., Chiarotti, F., Venerosi, A., Bramini, M., Nonnis, E., Marcelli, M., Vinti, C., Bisacco, F., Fagerlie, M. Frascarelli, M. y Cirulli, F. (2016). Effectiveness of a standardized equine-assisted therapy program for children with autism spectrum disorder. *Journal of autism and developmental*, 46, 1-9. doi.org/10.1007/s10803-015-2530-6
- Borja-Ayala, M.B. (2019). *Hipoterapia y fortalecimiento del vínculo con la madre o cuidador en niños diagnosticados dentro del trastorno del espectro autista. Estudio realizado desde la Teoría Cognitiva Conductual con cinco niños de cinco a ocho años de edad en la ciudad de Quito en el periodo febrero-junio de 2018* (Trabajo Final de Grado). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador. Recuperado el 14 de diciembre de 2019 de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/16374>
- Borro, O. C. (2012). *Manual de rehabilitación vestibular*. Buenos Aires: Akadia.
- Bottini, P. (2000). *Psicomotricidad: prácticas y conceptos*. Madrid: Miño y Dávila.
- Bouzo, S. (2015). *Los beneficios de la Hipoterapia y la Equitación Terapéutica con personas autistas: Un estudio de caso* (Tesis Doctoral). Universidad de Vigo, España. Recuperado el 12 de junio de 2017 de <http://www.investigacion.biblioteca.uvigo.es/xmlui/bitstream/handle/11093/429/Los%20beneficios%20de%20la%20hipoterapia.pdf?sequence=1>
- Bravo, L. (2004). Las destrezas perceptuales y los retos en el aprendizaje de la lectura y escritura: una guía para la exploración y comprensión de dificultades específicas. *Actualidades Investigativas en Educación*, 4(1), 2-23. doi: 10.15517/AIE.V4I1.9047
- Brock, B. (1988). Effect of therapeutic horseback riding on physically disabled adults. *Therapeutic Recreation Journal*, 22(3), 34-43. Recuperado el 11 de mayo de 2018 de <https://js.sagamorepub.com/trj/article/view/4430>
- Broussain, E. y Moreno, A. K. (2018). *Equinoterapia y autoestima en adolescentes: beneficios y aportes desde el análisis existencial* (Tesis Doctoral). Universidad Academia de Humanismo Cristiano, Providencia, Chile. Recuperado el 15 de agosto de 2019 de <http://bibliotecadigital.academia.cl/handle/123456789/4599>
- Browning, P. (2019). *The Effect of Hippotherapy on Balance in Individuals with Developmental Disabilities*. (Submitted in partial fulfillment of the requirements for Departmental Honors in the Department of Kinesiology). Texas Christian University, Fort Worth, Texas. Recuperado el 15 de noviembre de 2019 de <https://repository.tcu.edu/handle/116099117/27000>
- Bruner, J. (1979). *El desarrollo del niño*. Madrid: Morata.

- Bryant, B. (1990). The richness of the child-pet relationship: a consideration of both benefits and costs of pets to children. *Anthrozoos*, 3(4), 253-261. doi: 10.2752/089279390787057469
- Bukowska-Johnson, G. (2011). Hippotherapy as one of the forms of rehabilitation. *Journal of health promotion and recreation*, 3, 5-10. Recuperado el 23 de mayo de 2019, de http://62.93.45.40/hprjournal/Journal_file%5Cvolume1%5Cnumber3%5C1.pdf
- Bundy, A.C., Lane, S.J. y Murray, E.A. (2002). *Sensory integration: Theory and practice*. Filadelfia: F. A. Davis Company.
- Buzatti, D. (2018). Reabilitação vestibular. *Fisioterapia Brasil*, 8 (1), 47-52. <http://dx.doi.org/10.33233/fb.v8i1.1744>
- Byiers, B. J., Reichle, J. y Symons, F. J. (2012). Single-subject experimental design for evidence-based practice. *American journal of speech-language pathology*, 21(4), 397-414. doi:10.1044/1058-0360(2012/11-0036).
- Cabedo, J. y Roca, J. (2008). Evolución del equilibrio estático y dinámico desde los 4 hasta los 74 años. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 92, 15-25. Recuperado el 12 de diciembre de 2018 de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2941508>
- Cabezas, J., Guevara, P., Mejía, J., Pleite, S. Solís, R. y Segura T. (2018). Efectos de la terapia sensorial en niños y adolescentes con trastornos del espectro autista. *Sinapsis UJMD*, 8(1),19-30. Recuperado el 6 de octubre de 2019 de <http://www.sinapsisujmd.org/index.php/sinujmd/article/view/31>
- Cabrera, I., Báez, M., Maragoto, C., Galvizu, R., Vera, H. y Ortega, M. A. (2011). Evaluación funcional de sistemas sensoriales mediante potenciales evocados en niños con trastornos del espectro autista. *Revista electrónica trimestral de Enfermería Global*, 10(24), 39-45. Recuperado el 31 de mayo de 2015, de <http://scielo.isciii.es/pdf/eg/v10n24/clinica3.pdf>
- Caicedo, J. (2017). *Relación entre las dificultades de integración sensorial, la lecto-escritura y aritmética en niños de 7-9 años* (Trabajo Fin de Máster). Universidad internacional de la Rioja, España. Recuperado el 12 de diciembre de 2018 de <https://reunir.unir.net/handle/123456789/5005>
- Cakiroglu, O. (2012). Single subject research: Applications to special education. *British Journal of Special Education*, 39(1), 21-29. doi: 10.1111/j.1467-8578.2012.00530.x
- Calmels, D. (2007). *¿Qué es la psicomotricidad?, los trastornos psicomotrices y la práctica psicomotriz*. Buenos Aires: Lumen.
- Campbell, J. M. y Herzinger, C.V. (2009). Statistics and single subject research methodology. En Ledford, J. y Gast, D. (Eds.). *Single subject research methodology in behavioral sciences*,417-453. Nueva York: Routledge. doi: 10.4324/9780203877937

- Cano, M., R., Vivo, J., Miró, F., Morales, J. L. y Galisteo, A. M. (2001). Kinematic characteristics of Andalusian, Arabian and Anglo Arabian horses: a comparative study. *Research in Veterinary Science*, 71(2), 147-153. doi: 10.1053/rvsc.2001.0504
- Canosa, P. y Minguell, F. (2002). *Niños y animales de compañía sí, pero...*. Madrid: Debate.
- Cañadas, C. (2018). *Equinoterapia*. Badalona: Paidotribo
- Carte, E., Morrison, D., Sublett, J., Uemura, A. y Setrakian, W. (1984). Sensory integration theory: A trial of a specific neurodevelopmental therapy for the remediation of learning disabilities. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 5(4), 189-194. doi: 10.1097/00004703-198408000-00006
- Carter, C. S. (2005). Biological perspectives on social attachment and bonding. En Carter, C. S., Ahnert, L., Grossmann, K.E., Hrdy S. B., Michael, E. L., Stephen, W. P. y Sachser, N. (Eds.), *Attachment and bonding. A new synthesis*, 85-100. Cambridge, MA: Mit Press.
- Castañer, M. y Camerino, O. (2001). *La Educación Física en la Enseñanza Primaria: una propuesta curricular para la reforma*. Barcelona: Inde.
- Cerdá, L. (2010). Evaluación del paciente con trastorno de la marcha. *Revista Hospital Clínico Universidad de Chile*, 21, 326-336. Recuperado el 25 de enero de 2020 de http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/124202/evaluacion_paciente_con_trastorno_marcha.pdf?sequence=1
- Cerino, S., Borgi, M., Fiorentini, I., Correale, C., Lori, A. y Cirulli, F. (2016). Equine-Assisted Intervention in a child diagnosed with autism spectrum disorder: a case report. *Rivista di psichiatria*, 51(6), 270-274. doi: 10.1708/2596.26730
- Cherng, R., Liao, H., Leung, H.W. y Hwang, A. (2004). The effectiveness of therapeutic horseback riding in children with spastic cerebral palsy. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 21(2), 103-121. doi: 10.1123/apaq.21.2.103
- Chuang, I-Ching, Tseng, Mei-Hui, Lu, Lu, y Shieh, Jeng-Yi. (2012). Sensory correlates of difficult temperament characteristics in preschool children with autism. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 6(3), 988-995. doi.org/10.1016/j.rasd.2012.01.002
- Claret, A. F. (2019). *Beneficios de la Equinoterapia en niños con TEA*. (Trabajo final de grado). Universidad de la república, Uruguay. Recuperado el 18 de septiembre de 2019 de <https://scholars.carroll.edu/surf/2018/all/44>
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cohen, J. (1992). Cosas que he aprendido (hasta ahora). *Anales de psicología*, 8(1-2), 3-18. Recuperado el 23 de mayo de 2019, de <http://revistas.um.es/analesps/article/view/28521>

- Cohn, E., Miller, L. J. y Tickle-Degnen, L. (2000). Parental hopes for therapy outcomes: Children with sensory modulation disorders. *American Journal of Occupational Therapy*, 54,1-8. doi: 10.5014/ajot.54.1.36
- Coman, D. C., Bass, M. P., Alessandri, M., Ghilain, C. S. y Llabre, M. M. (2018). Effect of Equine-Assisted Activities on Social and Sensory Functioning of Children with Autism. *Society & Animals*, 26(6), 551-575. doi: 10.1163/15685306-12341479
- Contreras, O. (1998). *Didáctica de la educación física. Un enfoque constructivista*. Barcelona: Inde.
- Cook Jr, E. H., Courchesne, R., Lord, C., Cox, N. J., Yan, S., Lincoln, A. y Leventhal, B. L. (1997). Evidence of linkage between the serotonin transporter and autistic disorder. *Molecular Psychiatry*, 2(3), 247-250. doi: doi.org/10.1038/sj.mp.4000266
- Cordero, Z. (2014). *Investigación documental sobre la estimulación sensorial como estrategia educativa para el niño con discapacidad en edad preescolar*. (Trabajo final de Grado). Universidad Metropolitana, Caracas, Venezuela. Recuperado el 14 de noviembre de 2019 de <http://repositoriocdpd.net:8080/handle/123456789/443>
- Corredor, L. J. (2009). *Caracterización anatomofisiológica y estudio comportamental del caballo de monta para equinoterapia*. (Trabajo Fin de Grado). Universidad de la Salle, Bogotá, Colombia. Recuperado el 9 de septiembre de 2019 de https://ciencia.lasalle.edu.co/medicina_veterinaria/320
- Costa, R. y Lampreia, C. (2012). Findings on sensory deficits in autism: Implications for understanding the disorder. *Psychology and Neuroscience*, 5(2), 231-237. doi: 10.1590/S1983-32882012000200014
- Crystal, D. (1993). *Patología del lenguaje*. Madrid: Cátedra.
- Cuesta, A., Giné, M. y González, M. (2015). Función física entre subgrupos de mayores de 55 años físicamente activos. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 15(59), 543-558. doi: <http://dx.doi.org/10.15366/rimcafd2015.59.009>
- Dapretto, M., Davies, M. S., Pfeifer, J.H., Scott, A.A., Sigman, M., Bookheimer, S.Y. y Lacoboni, M. (2006). Understanding emotions in others: mirror neuron dysfunction in children with autism spectrum disorders. *Neuroscience*, 9(1), 28-30. doi: 10.1038/nm1611
- Davis, R. A., Bockbrader, M. A., Murphy, R. R., Hetrick, W.P. y O'Donnell B. F., (2006). Subjective perceptual distortions and visual dysfunction in children with autism. *Journal of Autism y Developmental Disorders*, 36(2), 199-210. doi: 10.1007/s10803-005-0055-0
- Dawson, G. y Watling, R. (2000). Interventions to Facilitate Auditory, Visual, and Motor Integration in Autism: A Review of the Evidence. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 30(5), 415-421. doi: 10.1023/A:1005547422749
- De Quiros, J.B. y Scharager, O. L. (1979). *Neuropsychological Fundamentals in learning disabilities*. Novato, CA: Academic Therapy.

- De Abreu, J. M. N. (2018). Influencia del procesamiento sensorial en el rendimiento académico: análisis del perfil sensorial de niños del aula p5 de la Escuela Pablo Neruda y su influencia en el rendimiento académico. *Revista electrónica de terapia ocupacional Galicia*, 15(27), 71-78. Recuperado el 19 de noviembre de 2019 de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6489664>
- De Araujo, T. B., Martins, W. R., Freitas, M. P., Camargos, E., Mota, J. y Safons, M. P. (2019). An exploration of equine-assisted therapy to improve balance, functional capacity, and cognition in older adults with Alzheimer disease. *Journal of geriatric physical therapy*, 42(3), 155-160. doi: 10.1519/JPT.000000000000167
- De la Fuente, A. J. (2017). Efectos de las terapias ecuestres en personas con parálisis cerebral. *Revista Española de Discapacidad (REDIS)*, 5(2), 171-184. Recuperado el 6 de marzo de 2018 de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6231799>
- de Quirids, J.B (1976). Diagnosis of vestibular disorders in the learning disabled. *Journal of Learning Disabilities*, 9(1), 39-47. doi: <https://doi.org/10.1177/002221947600900108>
- Decreto 108/2014, de 4 de julio, del Consell, por el que se establece el currículo y desarrolla la ordenación general de la educación primaria en la Comunitat Valenciana. [2014/6347]. *Diario oficial de la Comunidad Valenciana*, 7311, 16325-16694.
- Decreto 38/2008, de 28 de marzo, del Consell, por el que se establece el currículo del segundo ciclo de la Educación Infantil en la Comunitat Valenciana. *Diario oficial de la Comunidad Valenciana*, 5734, 55018-55048.
- del Moral, G., Pastor, M. A. y Sanz, P. (2013). Del marco teórico de integración sensorial al modelo clínico de intervención. *Revista electrónica de terapia ocupacional Galicia, TOG*, 10(17), 25. Recuperado el 10 de enero de 2019 de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4276964>
- Del Rosario-Montejo, O., Molina-Rueda, F., Muñoz-Lasa, S. y Alguacil-Diego, I. M. (2015). Effectiveness of equine therapy in children with psychomotor impairment. *Neurología (English Edition)*, 30(7), 425-432. doi: doi.org/10.1016/j.nrleng.2013.12.017
- Delgado, L., Montes, R. y Prieto, J.A. (2016). Prevalence of psychomotor retardation and its relation to the sensory profile in preschool children. *Revista de crecimiento humano y desarrollo*, 26(3), 323-330. doi: 10.7322/jhgd.122815
- Delgado, R. y Gómez, B. S. (2015). Influencia de la equinoterapia en el tratamiento a niños autistas de 5 a 7 años. *Mediciego*, 21(3), 1-9. Recuperado el 3 de julio de 2019 de <https://www.medigraphic.com/pdfs/mediciego/mdc-2015/mdc153a.pdf>
- Delgado, R. y Sánchez, B., (2014). La equinoterapia como alternativa en la rehabilitación de la parálisis cerebral infantil. *MediCiego*, 20(2), 1-5. Recuperado el 28 de noviembre de 2019 de <https://www.medigraphic.com/pdfs/mediciego/mdc-2014/mdc142d.pdf>

- Delta Society. (1992). *Definitions Task Force. Handbook for animal assisted activities and animal assisted therapy*. Wash: Renton.
- Deprospero, A. y Cohen, S. (1979). Inconsistent visual analyses of intrasubject data. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 12(4), 573-579. doi: 10.1901/jaba.1979.12-573
- Deutsche Reiterliche Vereinigung (2000). *Richtlinien für Reiten und Fahren, vol 1, 27ª*. Warendorf: FN-verlag
- Doman, R. (1984). Sensory Deprivation. *The journal of the National Academy of Child Development*, 4(3). Recuperado el 18 de febrero de 2017 de <http://www.nacd.org/sensory-deprivation/>
- Duclos, N., Duclos, C. y Mesure (2017). Control postural: Fisiología, conceptos principales e implicaciones para la readaptación. *EMC- Kinesiterapia Medicina Física*, 38, 1-9. doi.org/10.1016/S1293-2965(17)83662-8
- Edelman, G. (1992). *Bright Air, Brilliant Fire: On the Matter of the Mind*. New York: Basic Books.
- Ekdahl, C., Jarnlo, G. B. y Anderson, S. I. (1989). Standing balance in healthy subjects. *Scandinavian journal of rehabilitation medicine*, 21(4), 187-195. Recuperado el 30 de mayo de 2018 de <https://europepmc.org/abstract/med/2631193>
- Emerson, A. y Dearden, J. (2013). Accommodating to motor difficulties and communication impairments in people with autism: the MORE intervention model. *Frontiers in Integrative Neuroscience*, 7, 45. doi: 10.3389/fnint.2013.00045
- Erazo, O. A. (2017). Descripción del riesgo y deficiencia de la integración sensorial, aprendizaje, afectividad y conducta en estudiantes de primaria de un colegio oficial. *Revista Enfoques*, 2(1), 13-33. doi: <https://doi.org/10.24267/23898798.201>
- Ernst, M. E. y de la Fuente González, M. (2007). *Manual Básico de hipoterapia: Terapia asistida con caballos*. Barcelona: La Liebre de Marzo
- Escobar, A. y Tadich, T. (2006). Caracterización biocinématica al paso, guiado a la mano del caballo fino chilote. *Archivos de medicina veterinaria*, 38(1), 53-61. doi: 10.4067/S0301-732X2006000100008
- Esposito, G. y Pasca, S. P. (2013). Motor abnormalities as a putative endophenotype for Autism Spectrum Disorders. *Frontiers in Integrative Neuroscience*, 7, 43. doi: 10.3389/fnint.2013.00043
- Evkaya, A. Y Giray, E. (2019). Validity and reliability of the dynamic gait index in children with hemiplegic cerebral palsy. *Gait & Posture*, 75, 28-33. doi: doi.org/10.1016/j.gaitpost.2019.09.024
- Faraldo García, A. (2009). *Registro postural en personas sanas: evaluación del equilibrio mediante el estudio comparativo entre la posturografía dinámica computerizada y el sistema Sway Star* (Tesis Doctoral). Universidad de Santiago de Compostela. España. Recuperado el 9 de abril de 2018 de <http://hdl.handle.net/10347/2569>

- Feldenkrais, M. (1985). *Autoconciencia por el movimiento*. Barcelona: Paidós.
- Farias-Tomaszewski, S., Jenkins, S., Rae, S. y Keller, J. (2001). An evaluation of therapeutic horseback riding programs for adults with physical impairments. *Therapeutic Recreation Journal*, 35(3), 250-257. Recuperado el 23 de mayo de 2019 de https://is.muni.cz/el/1421/podzim2009/PSB_94/um/9231664/therapeutic_horseback_riding_-_adults.pdf
- Federación Española de terapias ecuestres, F.E.T.E. (2013). Programa F.E.T.E. de regulación de las terapias ecuestres e interacciones asistidas con caballos. Recuperado el día 12 de Julio de 2019 de <http://hdl.handle.net/10334/4081>
- Fernández-Gutiérrez, C., Apolo-Arenas, M. D., Martínez-García, Y. y Caña-Pino, A. (2015). Efectos de la hipoterapia en la estabilidad postural en parálisis cerebral infantil: a propósito de un caso clínico. *Fisioterapia*, 37(3), 135-139. doi: 10.1016/j.ft.2014.10.002
- Fierro-Bósquez, M. J., Fierro-Vasco, S. G., y Aguinaga-Bosquez, L. B. (2018). La Equinoterapia en niños con trastornos del espectro autista. *Recimundo*, 2(3), 650-665. doi.org/10.26820/recimundo/2.(3).julio.2018.650-665
- Figueredo, R., Gómez, A. L. y Jiménez, L. (2014). Actividades para desarrollar habilidades sociales en escolares autistas desde la equinoterapia. *Revista Arrancada*, 14(25), 21-30. Recuperada el 20 de mayo de 2019, de <http://revistarrancada.cujae.edu.cu/index.php/arrancada/article/view/52>
- Fine, A. H. (2003). *Manual de terapia asistida por animales*. Barcelona: Fundación Affinity. Fondo Editorial.
- Fisher, A. G., Murray, E. A. y Bundy, A. C. (1991). *Sensory Integration: Theory and Practice*. Philadelphia: F. A. Davis.
- Fleiss, J. L. (1981). *Statistical methods for rates and proportions*. Hoboken, NJ: Wiley
- Flores, S. (2015). *La estimulación vestibular y el desarrollo del equilibrio en los niños/as con deficiencia auditiva de 4 a 5 años de edad en el instituto de educación especial Pastaz* (Trabajo Fin de Grado). Universidad técnica de Ambato, Tungurahua, Ecuador. Recuperado el 29 de enero de 2019 de <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/11431>
- Fournier, K. A., Hass, C. J., Naik, S. K., Lodha, N. y Cauraugh, J. H. (2010). Motor coordination in autism spectrum disorders: a synthesis and meta-analysis. *Journal of autism and developmental disorders*, 40(10), 1227-1240. doi: 10.1007/s10803-010-0981-3
- Fournier, K. A., Kimberg, C. I., Radonovich, K. J., Tillman, M. D., Chow, J. W., Lewis, M. H. y Hass, C. J. (2010). Decreased static and dynamic postural control in children with autism spectrum disorders. *Gait y Posture*, 32(1), 6-9. doi: 10.1016/j.gaitpost.2010.02.007

- Fraile, N. (2012). *El equilibrio y su proceso de aprendizaje en educación física* (Trabajo Fin de Grado en Educación Primaria). Universidad de Valladolid, España. doi: 10.1097/01.PEP.0000068117.48023.18
- Franjoine, M. R., Gunther, J. S. y Taylor, M. J. (2003). Pediatric balance scale: a modified version of the berg balance scale for the school-age child with mild to moderate motor impairment. *Pediatric Physical Therapy*, 15(2), 114-128. doi: 10.1097/01.PEP.0000068117.48023.18
- Franquet, M^a. B. (2017). *Hojarasca en otoño, amapolas en primavera, caballos todo el año. La intervención psicoeducativa asistida con caballos: un contexto educativo vivo más allá de las cuatro paredes*. Juneda: Fonoll.
- Freire, H.B. (2000). Equine therapy as a therapeutic recourse in the treatment of autistic children. *Scientific and Educational Journal of Therapeutic Riding*, 18,77-82. Recuperado el 19 de mayo de 2017 de http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_nlinksyref=000037ypid=S0870-8231200400020000300013yln=pt
- Friedmann, E., Katcher, A. H., Lynch, J. J. y Thomas, S. S. (1980). Animal companions and one-year survival of patients after discharge from a coronary care unit. *Public Health Reports*, 95(4), 307-312. Recuperado el 17 de junio de 2018 de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1422527/>
- Frith, U. (1989). *Autism: Explaining the enigma*. Oxford: Basil Blackwell.
- Fröhlich, A. (1993). *La stimulation basale*. Lucerna: SZH/SPC.
- Frostig, M. y Horne, H. (1964). *The Frostig program for the development visual perception*. Chicago: Teacher's Guide.
- Fuentes-Biggi, J., Ferrari-Arroyo, M. J., Boada-Muñoz, L., Touriño-Aguilera, E., Artigas-Pallarés, J., Belinchón-Carmona, M Muñoz-Yunta y Posada De la Paz, M. (2006). Guía de buena práctica para el tratamiento de los trastornos del espectro autista. *Revista neurología*, 43(7), 425-438. Recuperado el 18 de mayo de 2019, de <https://www.adngirona.com/data/recursos/guies-de-bones-practiques-carlos-iii/44850a6f54f14ee1a3ac1ea58e8f92b4-guiatractamenttea.pdf>
- Gabriels, R., Agnew, J., Holt, K., Shoffner, A., Zhaoxing, P., Ruzzano, S., Clayton, G. y Mesibov, G. (2012). Pilot study measuring the effects of therapeutic horseback riding on school age children and adolescents with autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 5(1), 578-588. doi: 10.1016/j.rasd.2011.09.007
- Gagey, P. M. y Weber, B. (2001). *Posturología: Regulación y Alteraciones de la Bipedestación*. Madrid: Masson.
- Gammonley, J., Howie, A., Kirwin, S., Zapf, S., Frye, J., Freeman, G. y Stuart-Russell, R. (1996). *Animal-assisted therapy therapeutic interventions*. Renton, WA: Delta Society.
- Garaigordobil, M. (1990). *Juego y desarrollo infantil*. Madrid: Seco Olea.

- García Baena, J. (2001) *Programa Eurofit: Archivo informático*. Madrid: MECED.
- García-Gómez A. (2008). *Espectro autista: Definición, evaluación e intervención educativa*. Mérida, Extremadura: Consejería de educación de la junta de Extremadura.
- García-Gómez, A., López, M., Guerrero, E., Rubio, J., García-Peña, I. y Rodríguez, M. (2012). *Equitación adaptada y terapéutica para personas con autismo*. Sevilla: Praxis.
- García-Gómez, A., López, M., Rubio, J. C., Guerrero, E. y García-Peña, I. (2014). Efectos de un programa de equitación terapéutica y adaptada en un grupo de niños con trastorno del espectro autista. *Electronic journal of reseach in education an psychology*, 12(1), 107-128. Recuperado el 3 de septiembre de 2017 de <https://www.redalyc.org/pdf/2931/293130506005.pdf>
- García, J. A. y Fernández, F. (2002). *Juego y psicomotricidad*. Madrid: CEPE.
- García, R. y Plaza, M. (2019). Metodología con equinoterapia para desarrollar habilidades motrices básicas en escolares autistas. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 23(248), 133-148. Recuperado el 18 de septiembre de 2019 de <https://www.efdeportes.com/index.php/EFDeportes/article/view/1014>
- García, R., Cardoso, A y Frutos, L. (2014). Actividades para desarrollar habilidades sociales en escolares autistas desde la equinoterapia. *Revista Arrancada*, 14(25), 21-30. Recuperado el 10 de julio de 2018 de <http://revistarrancada.cujae.edu.cu/index.php/arrancada/article/view/25-3/pdf>
- García, S. (2010). *Equinoterapia: Un binomio con fines terapéuticos*. Veracruz, México: Universidad Veracruzana. Recuperado el 15 de julio de 2018 de <http://cdigital.uv.mx/bitstream/12345678/733/2/Selene%20Garcia%20Sarabia.pdf>
- García-Pastor, C. y Álvarez-Solís, M. A. (2014). La prueba de Romberg y Moritz Heinrich Romberg. *Revista Mexicana de Neurociencia*, 15(1), 31-35. Recuperado el 24 de junio de 2018 de <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=51531>
- García-Peña, I. M. (2019). *Incidencia de la práctica de la equinoterapia en la actividad física y en el sueño de un grupo de niños y niñas de un grupo de niños y niñas con enfermedades raras y en un grupo de voluntarias* (Tesis Doctoral). Universidad de Extremadura, España. Recuperado el 19 de junio de 2019 de <http://hdl.handle.net/10662/8989>
- Garrote, P. R. y del Carmen Rojas, M. (2015). La validación por juicio de expertos: dos investigaciones cualitativas en Lingüística aplicada. *Revista Nebrija de lingüística aplicada a la enseñanza de lenguas*, 9(18), 124-139. doi: <https://doi.org/10.26378/mlael918259>
- Gasalberti, D. (2006). Alternative therapies for children and youth with special health care needs. *Journal Pediatric Health Care*, 20(2), 133-136. doi: 10.1016/j.pedhc.2005.12.015

- Gelosi, L. (2013). *Disfunción del control motor en niños con trastorno del espectro autista. Revisión sistemática* (Trabajo final de investigación). Facultad de Medicina del Instituto Universitario de Ciencias de la Salud. Fundación H.A. Barcelo, Argentina. Recuperado el 18 de noviembre de 2018 de <https://docplayer.es/14023658-Titulo-disfuncion-del-control-motor-en-ninos-con-trastorno-del-espectro-autista-revision-sistemica.html>
- Ghaziuddin, M. y Butler, E. (1998). Clumsiness in autism and Asperger syndrome: a further report. *Journal of Intellectual Disability Research*, 42(1), 43-48. doi: 10.1046/j.1365-2788.1998.00065.x
- Giagazoglou, P., Arabatzi, F., Dipla, K., Liga, M. y Kellis, E. (2012). Effect of a hippotherapy intervention program on static balance and strength in adolescents with intellectual disabilities. *Research in developmental disabilities*, 33(6), 2265-2270. doi: 10.1016/j.ridd.2012.07.004
- Gibson, J. J. (1966). *The senses considered as perceptual systems*. Oxford: Houghton Mifflin.
- Gil, P., Contreras, O. y Gómez, I. (2008). Habilidades motrices en la infancia y su desarrollo desde una educación física animada. *Revista Iberoamericana de educación*, 47(1), 71-96. Recuperado el 21 de septiembre de 2019 de <https://rieoei.org/historico/documentos/rie47a04.pdf>
- Gillberg, C. (1998). Hyperactivity, inattention and motor control problems: prevalence, comorbidity and background factors. *Folia Phoniatica et Logopaedica*, 50(3), 107-117. doi: 10.1159/000021456
- Glazebrook, C. M., Elliott, D. y Lyons, J. (2006). A kinematic analysis of how young adults with and without autism plan and control goal-directed movements. *Motor Control*, 10(3), 244-264. doi: 10.1123/mcj.10.3.244
- Goirigolzarri, I. (2010). *Equitación terapéutica*. Sevilla: Lettera.
- Goldson, E. (2001). Integración sensorial y síndrome X frágil. *Revista de neurología*, 33(1), 32-36. Recuperado el 23 de mayo de 2019 de <http://www.xfragil-extremadura.es/web/pdf/goldson.pdf>
- Golomer, E., Dupui, P. y Monod, H. (1997). Sex-linked difference in equilibrium reactions among adolescents performing complex sensorimotor tasks. *Journal Physiology-Paris*, 91(2), 49-55. doi: 10.1016/S0928-4257(97)88937-1
- Gómez, S. M. (2013). *Influencia de la práctica deportiva en la evaluación sensorial en niños: Evaluación estabilométrica*. (Tesis doctoral). Universidad Rey Juan Carlos, Madrid, España. Recuperado el 12 de Marzo de 2018 de <https://eciencia.urjc.es/bitstream/handle/10115/11859/Tesis%20Stella.pdf;jsessionid=72F54EFFD88F6429AC72FF8909E4E009?sequence=1>
- Gomot, M., Bernard, F. A., Davis, M. H., Belmonte, M. K., Ashwin, C., Bullmore, E. T., y Baron-Cohen, S. (2006). Change detection in children with autism: an auditory event-related fMRI study. *Neuroimage*, 29(2), 475-484. doi.org/10.1016/j.neuroimage.2005.07.027

- Gonçalves, L. (2004). Relações terapêuticas: Um estudo exploratório sobre Equitação Psicoeducacional. *Análise Psicológica*, 22(2), 335-354. Recuperado el 4 de abril de 2018 de: <http://www.scielo.mec.pt/pdf/aps/v22n2/v22n2a03.pdf>
- Gowen, E. y Hamilton, A. (2013). Motor abilities in autism: a review using a computacional context. *Journal of Autism Developmental Disorders*, 43(2), 323-344. doi: 10.1007/s10803-012-1574-0
- Granados, A. C. y Agís, I. F. (2011). Why children with special needs feel better with hippotherapy sessions: A conceptual review. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 17(3), 191-197. doi: 10.1089/acm.2009.0229
- Grandin, T. (2019). Case Study: How Horses Helped a Teenager with Autism Make Friends and Learn How to Work. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(13), 2325. doi: 10.3390/ijerph16132325
- Grandin, T. y Scariano, M. (1986). *Emergence: Labeled autistic*. Novato, CA: Arena.
- Green, D., Charman, T., Pickles, A., Chandler, S., Loucas, T., Simonoff, E. y Baird, G. (2009). Impairment in movement skills of children with autistic spectrum disorders. *Development Medicine y Child Neurology*, 51(4), 311-316. doi: 10.1111/j.1469-8749.2008.03242.x
- Griggs, R. C., Batshaw, M., Dunkle, M., Gopal-Srivastava, R., Kaye, E., Krischer, J. y Merkel, P. A. (2009). Clinical research for rare disease: opportunities, challenges, and solutions. *Molecular genetics and metabolism*, 96(1), 20-26. doi: 10.1016/j.ymgme.2008.10.003
- Gross, E. (2006). *Equinoterapia, la rehabilitación por medio del caballo*. México: Trillas
- Gross, E. (2009). *Equitación y salud*. México: Trillas
- Güemes, I., Martín, M. C., Canal, R. y Posada, M. (2009). *Evaluación de la eficacia de las intervenciones psicoeducativas en los Trastornos del Espectro Autista*. Madrid: IIER-Instituto de Salud Carlos III. Recuperado el 25 de febrero de 2018 de <http://hdl.handle.net/20.500.12105/5272>
- Gullone, E. (2000). The biophilia hypothesis and life in the 21st century: increasing mental health or increasing pathology?. *Journal of Happiness Studies*, 1(3), 239-321. doi: 10.1023/A:1010043827986
- Gutiérrez, G. (2004). *Principios de anatomía, fisiología e higiene*. México: Limusa.
- Gutiérrez, G., Granados, D.R. y Piar, N. (2007). Interacciones humano animal: Características e implicaciones para el bienestar de los humanos. *Revista Colombiana de psicología*, 16(1), 163-184. Recuperado el 23 de mayo de 2019 de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3245451>
- Guzmán-Muñoz, E., Méndez-Rebolledo, G., Villouta-Gutiérrez, O., Concha-Cisternas, Y., y Valdés-Badilla, P. (2019). Análisis de los sistemas sensoriales que contribuyen al control postural en personas con síndrome de Down. *Neurología Argentina*, 11(2), 75-80. doi.org/10.1016/j.neuarg.2019.02.004

- Habib, Z. y Westcott, S. (1998). Assessment of anthropometric factor on balance tests in children. *Pediatric Physical Therapy*, 10(3), 101-109. Recuperado el 17 de diciembre de 2018 de https://pdfs.journals.lww.com/pedpt/1998/01030/Assessment_of_Anthropometric_Factors_on_Balance.3.pdf
- Hameury, L., Delavous, P., Teste, B., Leroy, C., Gaboriau, J.C. y Berthier, A. (2010). Équithérapie et autisme. *Annales Médico-psychologiques, revue psychiatrique*, 168(9), 655-659. Elsevier Masson. doi: 10.1016/j.amp.2009.12.019
- Hannaford, C. (2008). *Aprender moviendo el cuerpo*. México D.F.: Pax México
- Hardy, M. W. y Lagasse, A. B. (2013). Rhythm, movement, and autism: using rhythmic rehabilitation research as a model for autism. *Frontiers in Integrative Neuroscience*, 7, 19. doi: 10.3389/fnint.2013.00019
- Harrington, M. y Velicer, W. F. (2015). Comparing visual and statistical analysis in single-case studies using published studies. *Multivariate Behavioral Research*, 50, 162-183. doi: 10.1080/00273171.2014.973989
- Hartley, E. y Thomas, S. (2000). *Fundamentos de la equitación. Las técnicas principales de la hípica*. Madrid: Tutor.
- Haskin, M., Erdman, W. J., Bream, J. y Macavoy, C.G. (1974). Therapeutic horseback riding for the handicapped. *Arch. Phys. Med. Rehabilitation*, 55(10), 473-474. Recuperado el 9 de noviembre de 2019 de <https://ci.nii.ac.jp/naid/10024249891/>
- Haznedar, M. M., Buchsbaum, M. S., Wei, T. C., Hof, P. R., Cartwright, C., Bienstock C. A. y Hollander, E. (2000). Limbic circuitry in patients with autism spectrum disorders studied with positron emission tomography and magnetic resonance imaging. *American Journal of Psychiatry*, 157(12), 1994-2001. doi: 10.1176/appi.ajp.157.12.1994
- Heine, B. (1997). Introduction to Hippotherapy. *NARHA Stride Magazine*, 3(2), 25-29. Recuperado el 25 de julio del 2015, de <http://www.cpparent.org/hippotherapy/articles/introduction.htm>
- Heckel, M. M. (2011). *Exceptional relationships: an intuitive inquiry into the relationships between people and their pets*. (Tesis doctoral). Recuperado el día 12 de enero de 2020 de ProQuest. UMI Número: 3461610
- Henríquez, A., Estrada, R. y Solorzano, R. (2018). Validación del sensor Kinect como herramienta de captura para la realización de estudios de desempeño postural. *Revista de tecnologías de la informática y las telecomunicaciones*, 1(2), 1-14. Recuperado el 11 de Agosto de 2019 de https://www.researchgate.net/publication/327655553_Validacion_del_sensor_Kinect_como_herramienta_de_captura_para_la_realizacion_de_estudios_de_desempeño_postural
- Hernández, F. J. (1993). *Valoración de las diferentes dimensiones del equilibrio humano*. (Tesis doctoral). Universidad de Barcelona, España. Recuperado el 8 de agosto de 2019 de <https://www.cafyd.com/REVISTA/ojs/index.php/bbddcafyd/article/view/225>

- Hirstein, W., Iversen, P. y Ramachandran, V. S. (2001). Autonomic responses of autistic children to people and objects. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 268(1479), 1883-1888. doi: 10.1098/rspb.2001.1724
- Hlavacka, F., Shupert, C. y Horak, F. B. (1999). The timing of galvanic vestibular stimulation affects responses to platform translation. *Brain Research*, 821(1), 8-16. doi: 10.1016/S0006-8993(98)01356-0
- Hobson, P. (2001). Intersubjetividad y autismo. En Martos, J. y Rivière, A. (Coords.), *Autismo: Comprensión y Explicación actual*, 39-56. Madrid: IMSERSO. Recuperado el 10 de noviembre de 2019 de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3791978>
- Hofmann, A. (2018). *The Efficacy of Equine Assisted Therapy in the Treatment of Autism Spectrum Disorders*. (Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Doctor of Philosophy). University of Maine, Orono, United States. *Electronic Theses and Dissertations*.2994. Recuperado el 17 de noviembre de 2019 de <https://digitalcommons.library.umaine.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=3972&context=etd>
- Horstmann, G. A. y Dietz, V. (1990). A basic posture control mechanism: the stabilization of the centre of gravity. *Electroencephalography and clinical neurophysiology*, 76(2), 165-176. doi: 10.1016/0013-4694(90)90214-5
- Huerta, L. (2014). *Efectividad de la Hipoterapia en Niños con Patología del Desarrollo: revisión sistemática* (Trabajo Fin de Grado). Escuela universitaria de fisioterapia Gimbernat, Cantabria, España. Recuperado el 18 de diciembre de 2019 de <http://eugdSPACE.eug.es/xmlui/handle/123456789/67>
- Hwang, A. W., Chen, C. N., Wu, I. C., Cheng, H. Y. K. y Chen, C. L. (2014). The correlates of body mass index and risk factors for being overweight among preschoolers with motor delay. *Adapted physical activity quarterly*, 31(2), 125-143. doi: 10.1123/apaq.2013-0082
- Igual, C., Serra, P., Alakdar, Y., Cebria, M. y López, L. (2008). Estudio comparativo del efecto de la actividad física en el equilibrio en personas mayores sanas. *Fisioterapia*, 30, 137-141. doi: 10.1016/S0211-5638(08)72971-7
- Imperatore, E. (2005). Déficit de integración sensorial: Efectos a largo plazo sobre la ocupación el juego. *Revista chilena de terapia ocupacional*, 5, 1-6. doi: 10.5354/0719-5346.2010.100
- Imperatore, E. y Reinoso, G. (2007). Revisión de la literatura: déficit de procesamiento sensorial en el espectro del autismo. *Revista chilena de terapia ocupacional*, 7, 59-68. doi:10.5354/0719-5346.2010.79
- Isableu, B., Ohlmann, T., Crémieux, J. y Amblard, B. (1997). Selection of spatial frame of reference and postural control variability. *Experimental Brain Research*, 114(3), 584-589. doi: 10.1007/PL00005667

- Jansiewicz, E. M., Goldberg, M. C., Newschaffer, C. J., Denckla, M. B., Landa, R. y Mostofsky, S. H. (2006). Motor signs distinguish children with high functioning autism and Asperger's syndrome from controls. *Journal Autism Development Disorder*, 36, 613–621. doi: 10.1007/s10803-006-0109-y
- Jiménez, J. y Jiménez, I. (2002). *Psicomotricidad. Teoría y programación*. Barcelona: Escuela Española.
- Jiménez García, R., Jaime, L., y Figueredo-Frutos, L. (2019). La monta terapéutica como Actividad Física Adaptada (AFA) para personas con Necesidades Educativas Especiales (NEE) (Original). *Revista Científica Olimpia*, 16(54), 206-215. Recuperado el 12 de enero de 2020 de <https://revistas.udg.co.cu/index.php/olimpia/article/view/718>
- Johnson, R. y Kirkendall, D. (1970): Psychophysiological responses to rotary motions. *Research-quarterly*, 41(4), 489-495. doi: 10.1080/10671188.1970.10615006
- Jové, G. (2011). How do I improve what I am doing as a teacher, teacher educator and action-researcher through reflection? A learning walk from Lleida to Winchester and back again. *Educational Action Research*, 19(3), 261-278. doi: 10.1080/09650792.2011.600526
- Kaga, K., March, R. y Tanaka, Y. (1981). Influence of labyrinthine hypoactivity on gross motor development of infants. *International meeting of the barany society annals of the New York academy of sciences*, 374(1), 412-420. doi: 10.1111/j.1749-6632.1981.tb30887.x
- Kahn, P. y Friedman, B. (1998). On Nature Environmental Education: Black Parents Speak from the Inner City. *Environmental Education Research*, 4(1), 25-39. doi: 10.1080/1350462980040102
- Kandel, E. R., Schwartz, J. H. y Jessell, T. M. (2000). *Principles of neural science* (4^a ed.). London: Prentice-hall.
- Kang, D., Kang, A., Ryu, Y. y Lee, W. (2013). The Effects of Therapeutic Horseback Riding on Equilibrium for Children with Disabilities. *Journal of Animal Science and Technology*, 55(2), 141-146. doi: 10.5187/JAST.2013.55.2.141
- Kanner, L. (1943). Autistic disturbances of affective contact. *The Nervous Child*, 2, 217-250. Recuperado el 23 de mayo de 2019 de http://mail.neurodiversity.com/library_kanner_1943.pdf
- Kellert, S. (1997). *Kinship to mastery: Biophilia in human evolution and development*. Washington, DC: Island Press.
- Kellert, S. R. y Wilson, E. O. (1999). The biologic basis for human values of nature. En Kellert S. R. y Wilson E. O. (Eds.), *The Biophilia Hypothesis*, 42-69. Washington, DC: Island Press.

- Kemper, T. L. y Bauman, M. L. (1993). The contribution of neuropathologic studies to the understanding of autism. *Neurologic clinics*, 11, 175-187. doi: 10.1016/S0733-8619(18)30176-2
- Kerlinger, F. N. y Lee, H. B. (2000). *Foundations of behavioral research* (4th ed.). New York: Holt.
- Kern, J. K., Fletcher, C. L., Garver, C. R., Mehta, J. A., Grannemann, B. D., Knox, K. R. y Trivedi, M. H. (2011). Prospective trial of equine-assisted activities in autism spectrum disorder. *Alternative Therapies in Health & Medicine*, 17(3), 14-20. Recuperado el 19 de mayo de 2019 de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22164808>
- Kern, J., Garver, C., Grannemann, B., Trivedi, M., Carmody, T., Andrews, A. y Mehta, J. (2007). Response to vestibular sensory events in autism. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 1, 67-74. doi: 10.1016/j.rasd.2006.07.006
- Kindregan, D., Gallagher, L. y Gormley, J. (2015). Gait Deviations in Children with Autism Spectrum Disorders: a review. *Autism Research and Treatment*, 2015, 8. doi: 10.1155/2015/741480
- Kingsley, R. E. (2000). *Concise text of neuroscience*. Philadelphia: Lippincott Williams y Wilkins.
- Klin, A., Klaiman, C. y Jones, W. (2015). Rebajar la edad de diagnóstico del autismo: la neurociencia del desarrollo social afronta un importante problema de salud pública. *Revista Neurología*, 60(1), 3-11. Recuperado el 23 de mayo de 2019 de https://www.catedraautismeudg.com/data/articles_cientificos/1/b6866cfb926a4315aea82044c9b1e6ff-rebajar-la-edad-de-diagnostico-del-autismo.pdf
- Kohen-Raz, R. y Artuorde, E. (1979). Some observations on tetra ataxiometric patterns of static balance and their relation to mental and scholastic achievement. *Perceptual and Motor Skills*, 48, 871-890. doi: 10.2466/pms.1979.48.3.871
- Kohen-Raz, R., Volkman, F. y Cohen, D. (1992). Postural control in children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 22(3), 419-432. doi: 10.1007/BF01048244
- Köpke, S. y Meyer, G. (2006). The Tinetti test. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 39(4), 288-291. doi: 10.1007/s00391-006-0398-y
- Koterba, E. A., Leezenbaum, N. B. y Iverson, J. M. (2014). Object exploration at 6 and 9 months in infants with and without risk for autism. *Autism*, 18(2), 97-105. doi: 10.1177/1362361312464826
- Kraft, K. A., Weisberg, J., Finch, M. D., Nickel, A., Griffin, K. H. y Barnes, T. L. (2019). Hippotherapy in Rehabilitation Care for Children with Neurological Impairments and Developmental Delays: A Case Series. *Pediatric Physical Therapy*, 31(1), 14-21. doi: 10.1097/PEP.0000000000000567

- Kratochwill, T. R., Hitchcock, J. H., Horner, R. H., Levin, J. R., Odom, S. L., Rindskopf, D. M. y Shadish, W. R. (2013). Single-case intervention research design standards. *Remedial and Special Education, 34*(1), 26-38. doi: 10.1177/0741932512452794
- Kwon, S., Sung, I. Y., Ko, E. J. y Kim, H. S. (2019). Effects of Therapeutic Horseback Riding on Cognition and Language in Children with Autism Spectrum Disorder or Intellectual Disability: A Preliminary Study. *Annals of rehabilitation medicine, 43*(3), 279. doi: 10.5535/arm.2019.43.3.279
- Lacour, M. (2016). Envejecimiento del control postural y del equilibrio. *EMC-Podología, 18*(1), 1-9. doi.org/10.1016/S1762-827X(15)76065-7
- Landa, R. y Garrett-Mayer, E. (2006). Development in infants with autism spectrum disorders: a prospective study. *Journal Child Psychol Psychiatry, 47*(6), 629-38. doi: 10.1111/j.1469-7610.2006.01531.x
- Lapierre, A. y Aucouturier, B. (1977). *La simbología del movimiento*. Barcelona: Científico-médica.
- Laporte, J. R., y Vallvé, C. (2001). *Principios básicos de investigación clínica*. Barcelona: AstraZeneca.
- Larson, K. (1982). The sensory history of developmental delayed children with and without tactile defensiveness. *American Journal of Occupational Therapy, 36*, 590-596. Recuperado el 19 de abril de 2018 de <https://pdfs.semanticscholar.org/0237/0d4b36fc2c111df6e33eb451bf9af8d863ce.pdf>
- Lázaro, A. (2004). *Gigantes con zancos. El placer de aprender a través del equilibrio*. Zaragoza: Mira editores.
- Lázaro, A. (2008). Estimulación vestibular en educación infantil. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 62*(22), 165-174. Recuperado el 7 de marzo de 2019 de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2707438.pdf>
- Lázaro, A. y Berruezo, P.P. (2009). La pirámide del desarrollo humano. *Revista Iberoamericana de Psicomotricidad y Técnicas Corporales, 9*(34), 15-42. Recuperado el 19 de marzo de 2019 de <https://8ymedia.com/wp-content/uploads/2017/01/La-piramide-del-desarrollo-humano-2.pdf>
- Lázaro, A. y Mir, C. (2001). Gigantes con zancos o el placer de aprender a través del equilibrio. *Revista Iberoamericana de psicomotricidad y técnicas corporales, 1*, 27-38. Recuperado el 19 de marzo de 2019, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3749098>
- Lázaro, A., Arnaiz, P. y Berruezo, P. P. (2006). *De la emoción de girar al placer de aprender. Implicaciones educativas de la estimulación vestibular*. Zaragoza: Mira editores.
- Lázaro, A. Blasco, S. y Lagranja, A. (2010). La integración sensorial en el aula multisensorial y de relajación: estudio de dos casos. *Revista electrónica universitaria de formación del profesorado, 13*(4), 321-324. Recuperado el 18 de enero de 2019 de <https://www.redalyc.org/pdf/2170/217015570027.pdf>

- Lawther, J. (1968). *El aprendizaje de las habilidades motrices*. Barcelona: Paidós.
- Lee, D. N. y Aronson, E. (1974). Visual proprioceptive control of standing in human infants. *Perception y Psychophysics*, 15, 527-532. doi: 10.3758/BF03199297
- Lee, S., Lee, D. y Park, J. (2014). Effects of the indoor horseback riding exercise on electromyographic activity and balance in one-leg standing. *Journal of physical therapy science*, 26(9), 1445-1447. doi: 10.1589/jpts.26.1445
- Leekam, S. R., Nieto, C., Libby, S. J., Wing, L. y Gould, J. (2007). Describing the sensory abnormalities of children and adults with autism. *Journal of autism and developmental disorders*, 37(5), 894-910. doi: 10.1007/s10803-006-0218-7
- Leitão, L. G. (2004). Relações terapêuticas: Um estudo exploratório sobre Equitação Psico-Educacional (EPE) e autismo. *Análise Psicológica*, 22(2), 335-354. Recuperado el 23 de mayo de 2019, de http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S087082312004000200003
- Lenhard, W. y Lenhard, A. (2016). *Calculation of Effect Sizes*. Dettelbach, Germany: Psychometrica. doi: 10.13140/RG.2.1.3478.4245
- León, I. (2015). *Beneficios de la integración sensorial y el autismo* (Trabajo Fin de Grado). Universidad de Zaragoza, España. Recuperado el 20 de noviembre de 2019 de <https://zaguan.unizar.es/record/32448/files/TAZ-TFG-2015-966.pdf>
- Lepisto, T., Kajander, M., Vanhala, R., Alku, P., Huottilainen, M., Näätänen, R. y Kujala, T. (2008). The perception of invariant speech features in children with autism. *Biological Psychology*, 77, 25-31. doi:10.1016/j.biopsycho.2007.08.010
- Lerma-Castaño, P. R., Rodríguez-Laiseca, Y. A., Falla, J. D., López-Roa, L. M., Puentes-Luna, L. M., Romaña-Cabrera, L. F. y Vélez-Cuellar, M. (2017). Efectos de la hipoterapia en la función motora gruesa de niños con parálisis cerebral espástica: estudio cuasi-experimental. *Revista Mexicana de Pediatría*, 84(4), 143-148. Recuperado el 10 de agosto de 2019 de <https://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2017/sp174c.pdf>
- Levinson, B. (1985). *Psicoterapia infantil asistida por animales*. Barcelona: Fondo Editorial Fundación Purina.
- Levinson, H. N. (1989). Abnormal optokinetic and perceptual span parameters in cerebellar-vestibular dysfunction and learning disabilities or dyslexia. *Perceptual and Motor Skills*, 68(1), 35-54. doi: 10.2466/pms.1989.68.1.35
- Linderman, T.M. y Steward, K.B. (1999). Sensory integrative based occupational therapy and functional outcomes in young children with pervasive developmental disorders: A single subject study. *American Journal of occupational therapy*, 53, 207-213. doi: 10.5014/ajot.53.2.207

- Liss, M., Harel, B., Fein, D., Allen, D., Dunn, M., Feinstein, C. y Rapin, I. (2001). Predictors and correlates of adaptive functioning in children with developmental disorders. *Journal Autism Developmental Disorders*, 31(2), 219-230. doi: 10.1023/A:1010707417274
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE). *Boletín Oficial del Estado (BOE)*, 295, de 10 de diciembre de 2013. Recuperado el 2 de noviembre de 2019 <https://www.boe.es/buscar/pdf/2013/BOE-A-2013-12886-consolidado.pdf>
- López, A. (2006). *El proceso de enseñanza y aprendizaje en la Educación Física*. La Habana: Pueblo y Educación.
- López, J. y Pérez, N. (2003). Pruebas vestibulares y posturografía. *Revista médica universidad de Navarra*, 47(4), 21-22. Recuperado el 23 de mayo de 2019 de <https://www.researchgate.net/publication/237522156>
- López, L. M. (2011). Efectos de la hipoterapia en posición sedente hacia adelante en un paciente con retraso psicomotor e hipotonía. *Revista Memorias*, 9(16), 130-137. Recuperado el 23 de mayo de 2019, de <https://static1.squarespace.com/static/55b1504ae4b0824dcbc87ee4/t/55b5358de4b0d43c4cfc57b0/1437939085918/Efectos+de+Hipoterapia+en+Hipotonia.pdf>
- Loth, E. A., Rossi, Â. G., Cappellesso, P. C. y Ciena, A. P. (2008). Avaliação da influência do sistema vestibular no equilíbrio de adultos jovens através de posturografia dinâmica foam-laser e plataforma de força. *Semina Ciências Biológicas e da Saúde*, 29(1), 57-64. doi: 10.5433/1679-0367.2008v29n1p57
- Lotspeich, L., Kwon, H., Schumann, C. M., Fryer, S. L., Goodlin-Jones, B. L., Buonocore, M. H. y Reiss, A. L. (2004). Investigation of neuroanatomical differences between autism and Asperger syndrome. *Archives of General Psychiatry*, 61(3), 291-298. doi:10.1001/archpsyc.61.3.291
- Lucena-Antón, D., Rosety-Rodríguez, I. y Moral-Munoz, J. A. (2018). Effects of a hippotherapy intervention on muscle spasticity in children with cerebral palsy: A randomized controlled trial. *Complementary therapies in clinical practice*, 31, 188-192. doi: 10.1016/j.ctcp.2018.02.013
- Luna, P. y Luarte, C. (2010). Equilibrio estático y dinámico en niños y niñas de seis años de edad en las escuelas urbanas de la comuna de Santa Juana. *Revista Horizonte: Ciencias de la Actividad Física*, 1(1), 63-72. Recuperado el 15 de marzo de 2017 de <http://revistahorizonte.ulagos.cl/index.php/horizonte/article/view/12>
- Luque, M. P. (2013). *La influencia del surf en el desarrollo psicosocial del alumnado con autismo. Estudio de casos* (Trabajo Final de Máster). Universidad de Almería, Andalucía, España. Recuperado el 20 de septiembre de 2018 de <http://hdl.handle.net/10835/3261>
- Ma, H. H. (2006). An alternative method for quantitative synthesis of single-subject researches: percentage of data points exceeding the median. *Behavior Modification*, 30(5), 598-617. doi: 10.1177/0145445504272974

- MacKinnon, J. R., Noh, S., Lariviere, J., MacPhail, A., Allan, D. E. y Laliberte, D. (1995). A study of therapeutic effects of horseback riding for children with cerebral palsy. *Physical y Occupational Therapy in Pediatrics*, 15(1), 17-34. doi: 10.1080/J006v15n01_02
- Maestre, S. (2015). *Terapia asistida con animales: Propuesta de abordaje en una unidad de convivencia desde la educación social*. (Trabajo de fin de grado). Universidad de Valladolid, España. Recuperado del 15 de enero de 2020 de <http://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/14444/TFG-G1305.pdf;jsessionid=C21AD40BE9F27061B35315E52FEC7EA3?sequence=1>
- Maganto, C. y Sáez, C. (2000). *Desarrollo físico y psicomotor en la etapa infantil* (Trabajo Final de Máster). Universidad de San Sebastián, Guipúzcoa, España. Recuperado el 6 de julio de 2019 de http://www.sc.ehu.es/ptwmamac/Capi_libro/38c
- Mailloux, Z. Y. y Smith-rolley, S. (2004). Sensory integration. En Miller-Kuhaneck, H. (Ed.), *Autism: A comprehensive occupational therapy approach* (2ªed.), 215-244. Bethesda, Maryland, EEUU: American Occupational Therapy Association.
- Manolov, R. Moeyaert, M. y Evans, J. (2015). Resources and guidelines for analysing SCED data. Supplementary material for the article “Single-case experimental designs: Reflections on conduct and analysis” from Special Issue “Single-Case Experimental Design Methodology” in *Neuropsychological Rehabilitation* (Vol. 24, Issues 3-4; 2014). Recuperado el 22 de diciembre de 2019 de http://www.ub.edu/gcai/soft/Software_resources_for_applied_researchers_April2015.pdf
- Mapes, A. R. y Rosen, L. A. (2016). Equine-assisted therapy for children with autism spectrum disorder: A comprehensive literature review. *Review Journal of Autism and Developmental Disorders*, 3(4), 377-386. doi: 10.1007/s40489-016-0090-0
- Martín, A. (2008). *Prevención de las caídas en personas mayores a partir del tratamiento fisioterapéutico del equilibrio postural*. (Tesis Doctoral). Universidad de Salamanca, España. Recuperado el 10 de diciembre de 2018 de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=85997>
- Martín, A. M. (2004). *Bases Neurofisiológicas del Equilibrio Postural* (Tesis Doctoral). Universidad de Salamanca. España. Recuperado el 20 de septiembre de 2019 de <http://hdl.handle.net/10366/115263>
- Martín, E., Barona, R., Comeche, C. y Baydal, J. M. (2004). Análisis de la interacción visuo-vestibular y la influencia visual en el control postural. *Acta Otorrinolaringológica Española*, 55(1), 9-16. doi: 10.1016/S0001-6519(04)78476-9
- Martin, R. A., Taylor, W. J., Surgenor, L. J., Graham, F. P., Levack, W. M. y Blampied, N. M. (2019). Evaluating the effectiveness of therapeutic horse riding for children and young people experiencing disability: a single-case experimental design study. *Disability and rehabilitation*, 1-10. doi:10.1080/09638288.2019.1610083

- Martínez, C. (2015). *Equinoterapia en niños con autismo. Revisión sistemática* (Trabajo Fin de Grado). Universidad del Rosario, Bogotá, Colombia. Recuperado el 14 de octubre de 2019 de <https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/10225/1018404161-2015.pdf?sequence=1>
- Martínez, R. (2008). La terapia asistida por animales: una nueva perspectiva y línea de investigación en la atención a la diversidad. *Indivisa. Boletín de estudios e investigación*, 9, 117-144. Recuperado el 23 de mayo de 2019 de <https://www.redalyc.org/pdf/771/77100909.pdf>
- Massion, J. y Woollacott, M. H. (1996). Posture and equilibrium. En Bronstein, A. M., Brandt, T. y Woollacott, M. H. (Eds.), *Clínical disorders of posture and Gait*, 1-19. London: Arnold.
- Maurer, R. G. y Damasio, A. R. (1979). Vestibular dysfunction in autistic children. *Developmental medicine y Child Neurology*, 21, 656-659. doi: 10.1111/j.1469-8749.1979.tb01682.x
- McCollum, G., Shupert, C. L. y Nashner, L. M. (1996). Organizing sensory information for postural control in altered sensory environments. *Journal of theoretical biology*, 180(3), 257-270. doi: 10.1006/jtbi.1996.0101
- McCormick, C., Hepburn, S., Young, G. S. y Rogers, S. J. (2016). Sensory symptoms in children with autism spectrum disorder, other developmental disorders and typical development: A longitudinal study. *Autism*, 20(5), 572-579. doi: 10.1177/1362361315599755
- McDonald, M., Lord, C. y Ulrich, D. A. (2013). The relationship of motor skills and social communicative skills in school-aged children with autism spectrum disorder. *Adapted Physical Activity Quarterly, APAQ*, 30(3), 271-282. doi: 10.1123/apaq.30.3.271
- McGee, M. C. y Reese, N. B. (2009). Immediate effects of a hippotherapy session on gait parameters in children with spastic cerebral palsy. *Pediatric Physical Therapy*, 21(2), 212-218. doi: 10.1097/PEP.0b013e3181a39532
- McGibbon, N. H., Benda, W., Duncan, B. R. y Silkwood-Sherer, D. (2009). Immediate and long-term effects of hippotherapy on symmetry of adductor muscle activity and functional ability in children with spastic cerebral palsy. *Archives of Physical Medicine Rehabilitation*, 90(6), 966-974. doi: 10.1016/j.apmr.2009.01.011
- Mebarak, M., Martínez, M. y Serna, A. (2009). Revisión bibliográfica analítica acerca de las diversas teorías y programas de intervención del autismo infantil. *Psicología desde el Caribe*, 24, 120-146. Recuperado el 23 de mayo de 2019 de <https://www.redalyc.org/html/213/21312270007/>
- Melson, G. F. (2003). Child development and the human companion animal bond. *American Behavioral Scientist*, 47(1), 31-39. doi: 10.1177/0002764203255210
- Melson, G. F., Peet, S. y Sparks, C. (1992). Children's attachment to their pets: Links to socioemotional development. *Children's Environments Quarterly*, 8, 55-65. Recuperado el 2 de noviembre de 2019 de <https://www.jstor.org/stable/41514782>

- Memari, A. H., Ghanouni, P., Gharibzadeh, S., Eghlidi, J., Ziaee, V. y Moshayedi, P. (2013). Postural sway patterns in children with autism spectrum disorder compared with typically developing children. *Autism Spectrum Disorders*, 7(2), 325-332. doi: 10.1016/j.rasd.2012.09.010
- Memari, A., Chanouni, P., Shayestehfar, M. y Ghaheiri, B. (2014). Postural Control Impairments in Individuals with Autism Spectrum Disorder: A Critical Review of Current Literature. *Asian Journal of Sports Medicine*, 5(3) doi: 10.5812/asjasm.22963
- Menendez, M. (2009). *Efectos beneficiosos de la equinoterapia sobre la interacción social en niños con trastorno autista* (Trabajo Final de Máster). Universidad de Favarolo, Buenos Aires, Argentina. Recuperado el 9 de octubre de 2019 de <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/8791/Trastornos%20del%20espectro%20autista%20Intervencion%20asistida%20con%20animales.pdf?sequence=1>
- Milena, S. (2011). Influencia del sistema visual en el aprendizaje del proceso de lectura. *Ciencia y tecnología para la salud visual y ocular*, 9(2), 91-103. Recuperado el 23 de mayo de 2019, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5599207>
- Miller, E. K. y Cohen, J. D. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annual review of neuroscience*, 24(1), 167-202. doi: 10.1146/annurev.neuro.24.1.167t
- Miller, L.J., Anzalone, M.E., Lane, S.J., Cermak, S.A. y Osten, E.T. (2007). Concept evolution in sensory Integration: A proposed nosology for diagnosis. *American Journal of Occupational Therapy*, 61, 135-140. doi: 10.5014/ajot.61.2.135
- Minschew, N. J., Sung, K., Jones, B. L. y Furman, J. M. (2004). Underdevelopment of the postural control system in autism. *Neurology*, 63(11), 2056-2061. doi: 10.1212/01.WNL.0000145771.98657.62
- Molina de Costallat, D. (1977). *Psicomotricidad*. Losada: Buenos Aires.
- Molina, R. (2009). El desarrollo psicomotor. *Revista digital Innovación y Experiencias educativas*, 15. Recuperado el 15 de Julio de 2016 de https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_15/REMEDIOS_MOLINA_2.pdf
- Molloy, C. A., Dietrich, K. N. y Bhattacharya, A. (2003). Postural stability in children with autism spectrum disorder. *Journal of Autism y Developmental Disorders*, 33(6), 643-652. doi: 10.1023/B:JADD.0000006001.00667.4c
- Montes-Castillo, M. L., Benítez, M. P., Díaz-Barriga, A. S. y Jasso, A. V. (2000). El balance y las caídas en la tercera edad: consecuencias, evaluación y tratamiento. *Revista Mexicana de medicina física y rehabilitación*, 12(1), 16-20. Recuperado el 15 de noviembre de 2018 de <https://www.medigraphic.com/pdfs/fisica/mf-2000/mf001c.pdf>
- Morin, B. y Reid, G. (1985). A quantitative and qualitative assessment of autistic individuals on selected motor tasks. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 2(1), 43-55. doi: 10.1123/apaq.2.1.43

- Moscoso, L. F. y Díaz, L. P. (2018). Aspectos éticos de la investigación cualitativa con niños. *Revista Latinoamericana de Bioética*, 18(1), 51-67. doi: <https://doi.org/10.18359/rubi.2955>
- Mosston, M. (1993). *La enseñanza de la educación física*. Barcelona: Paidós.
- Mostofsky, S. H., Burgess, M. P. y Larson, J. C. (2007). Increased motor cortex white matter volume predicts motor impairment in autism. *Brain*, 130(8), 2117-2122. doi: 10.1093/brain/awm129
- Müller, R. A., Pierce, K., Ambrose, J. B., Allen, G. y Courchesne, E. (2001). Atypical patterns of cerebral motor activation in autism: a functional magnetic resonance study. *Biological psychiatry*, 49(8), 665-676. doi: 10.1016/S0006-3223(00)01004-0
- Mulligan, S. (2002). Advances in sensory integration research. En Bundy, A. C., Lane, S. J. y Murray, E. A. (Eds.). *Sensory integration: Theory and practice (2nded.)*, 397- 411. Philadelphia: F. A. Davis.
- Mundy, P., Sigman, M. y Kasari, C. (1993). The theory of mind and joint-attention deficits in autism. En Baron-Cohen, S., Tager-Flusberg, H. y Cohen, D. (Eds.), *Understanding other minds: Perspectives from autism*, 181-203. Oxford: Oxford University Press. Recuperado el 10 de septiembre de 2019 de <https://psycnet.apa.org/record/1993-98373-008>
- Muñoz, B. (2013). *Terapia asistida por animales de compañía aplicada en una residencia geriátrica en el medio rural*. (Tesis doctoral). Universidad de Murcia, España. Recuperado el 4 de septiembre de 2019 de <http://hdl.handle.net/10201/36172>
- Muñoz, D. (2009). La coordinación y el equilibrio en el área de Educación física. Actividades para su desarrollo. *Revista Digital EF deportes*. 13(130). Buenos Aires. Recuperado el 16 de septiembre de 2017, de <http://www.efdeportes.com/efd130/la-coordinacion-y-el-equilibrio-en-el-area-de-educacion-fisica.htm>
- Muñoz-Lasa, S., Ferriero, G., Valero, R., Gomez-Muñiz, F., Rabini, A. y Varela, E. (2011). Effect of therapeutic horseback riding on balance and gait of people with multiple sclerosis. *Giomale italiano di Medicina del Lavoro ed Ergononima*, 33(4), 462-7. Recuperado el 4 de febrero de 2018 de <https://www.researchgate.net/publication/22197714>
- Murphy, D., Kahn-D'Angelo, L. y Gleason, J. (2008). The effect of hippotherapy on functional outcomes for children with disabilities: a pilot study. *Pediatric Physical Therapy*, 20(3), 264-270. doi: 10.1097/PEP.0b013e31818256cd
- Myles, B. S., Dunn, W., Rinner, L., Hagiwara, T., Reese, M., Huggins, A., y Becker, S. (2004). Sensory issues in children with Asperger syndrome and autism. *Education and training in developmental disabilities*, 39, 283-290. Recuperado el 12 de noviembre de 2017 de <https://www.researchgate.net/publication/253454304>
- Naksakul, P. (2008). *Comparison of standing and walking balance between children with autism and typical children* (Trabajo Final de Máster). Universidad de Mahidol, Tailandia. Recuperado el 21 de agosto de 2019 de http://dric.nrct.go.th/direct_fulltext.php?bid=E40460yfile=4737040_PTPT_M.pdf

- Narbona, J. y Artigas, J. (2011). *Trastornos del neurodesarrollo*. España: Viguera
- Nashner, L. M. y McCollum, G. (1985). The organization of human postural movements: a formal basis and experimental synthesis. *Behavioral and brain sciences*, 8 (1), 135-150. doi: 10.1017/S0140525X00020008
- Navarredonda, A. (1993). La percepción sensorial. En A. Puente (Coord.), *Psicología básica*, 80-115. Madrid: Eudema.
- Navarrete, A. (2018). Estrategias sensoriales con un enfoque didáctico para impulsar el aprendizaje por competencias. *Revista iberoamericana de producción académica y gestión educativa*, 8 (10). Recuperado el 12 de diciembre de 2019 de <https://www.pag.org.mx/index.php/PAG/article/view/753>
- Navarro, P. (2019). *Intervención asistida con animales y su beneficio en el tratamiento del trastorno del espectro autista en niños y adolescentes*. (Trabajo Final de Grado). Universidad Autónoma de Madrid. España. Recuperado el 17 de septiembre de 2019 de https://repositorio.uam.es/xmlui/bitstream/handle/10486/687953/navarro_palacio_paula%20nereatfg.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Nayate, A., Bradshaw, J. L. y Rinehart, N. J. (2005). Autism and Asperger's disorder: are they movement disorders involving the cerebellum and/or basal ganglia?. *Brain research bulletin*, 67(4), 327-334. doi: 10.1016/j.brainresbull.2005.07.011
- Negro, J. R. e Irigoyen, J. Y. (2019). Diferencias en función del género en el equilibrio estático y dinámico en estudiantes de educación primaria. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 35, 113-116. Recuperado el 14 de octubre de 2019 de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6761726>
- Nguendang, P. T. (2019). Effect of Equine-Assisted Therapy (Hippotherapy) on Gross motor Postural Control and Performance Outcomes of Children with Cognitive and Developmental Disabilities. *The Grace Peterson Nursing Research Colloquium*. Recuperado el 17 de noviembre de 2019 de <https://via.library.depaul.edu/nursing-colloquium/2019/winter/14/>
- Nicholson, H., Kehle, T. J., Bray, M. A. y Van Heest, J. (2011). The effects of antecedent physical activity on the academic engagement of children with autism spectrum disorder. *Psychology in the Schools*, 48(2), 198-213. doi: 10.1002/pits.20537
- Noterdaeme, M., Mildenberger, K., Minow, F. y Amorosa, H. (2002). Evaluation of neuromotor deficits in children with autism and children with a specific speech and language disorder. *European. Child y Adolescent. Psychiatry*, 11(5), 219-225. doi: 10.1007/s00787-002-0285-z
- Oese, E. (1976). *Pierdesport*. Berlín: Sportverlag.
- Olabe, P. J. (2013). *Repercusión del Tai Chi en el equilibrio de las personas mayores* (Tesis Doctoral). Universidad Católica San Antonio, Murcia, España. Recuperado el 13 de octubre de 2018 de <http://hdl.handle.net/10952/996>

- Olivar, J. S. y de la Iglesia, M. (2015). Trastorno del Espectro del Autismo y su Tratamiento. En González Barrón, R. y Montoya-Castilla, I. (Coord.), *Psicología Clínica Infanto-juvenil*, 359-381. Madrid: Pirámide.
- Omairi, C. (2014). *Autismo: perspectivas no dia a dia*. Brazil: Ithala Editora.
- OMS (1992). CIE-10. *Décima revisión de la clasificación internacional de las enfermedades. Trastornos mentales y del comportamiento. Descripción clínicas y pautas para el diagnóstico*. Madrid: Ed. Méditor.
- O'Neill, M. y Jones, R. S. (1997). Sensory-perceptual abnormalities in autism: a case for more research. *Journal of Autism Development Disorder*, 27(3), 283-293. doi: 10.1023/A:1025850431170
- Ornitz, E. M., Atwell, C. W., Kaplan, A. R. y Westlake, J. R. (1985). Brain-stem dysfunction in autism: Results of vestibular stimulation. *Archives of General Psychiatry*, 42(10), 1018-1025. doi: 10.1001/archpsyc.1985.01790330102012
- Ortiz, J. (2014). Terapia de integración sensorial en niños con trastorno de espectro autista. *Revista electrónica de terapia ocupacional Galicia, TOG*, 11(19), 13. A Coruña. Recuperado el 29 de octubre de 2017 de <http://revistatog.co/num19/pdfs/original5.pdf>
- Ortuño, M. (2008). *Análisis clínico y posturográfico en ancianos con patología vestibular y su relación con las caídas* (Tesis doctoral). Universidad de Valencia, España. Recuperado el 19 de septiembre de 2019 de <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/10040/ortuno.pdf?sequence=1>
- Osorio, C. (2018). La percepción en la publicidad vs la percepción en la psicología. *Colección Académica de ciencias sociales* 5(1), 50-59. Recuperado el día 14 de abril de 2019 de <https://revistas.upb.edu.co/index.php/cienciassociales/article/view/8023>
- Oviedo, G. L. (2004). La definición del concepto de percepción en psicología con base en la teoría Gestalt. *Revista de estudios sociales*, 18, 89-96. doi: 10.7440/res18.2004.08
- Ozonoff, S., South, M. y Provençal, S. (2005). *Executive functions*. En F. R. Volkmar, R. Paul, A. Klin, y D. Cohen (Eds.), *Handbook of autism and pervasive developmental disorders*, 606-627. New Jersey: John Wiley and Sons.
- Palau, M., Salvadó, B., Clofent, M. y Valls, A. (2012). Autismo y conectividad neural. *Revista de neurología*, 54(1), 31-39. Recuperado el 24 de mayo de 2019, de <http://www.psyciencia.com/wp-content/uploads/2012/10/autismo-y-conectividad-neural.pdf>
- Palmer, S. E. (1989). *Reference frames in the perception of shape and orientation*. In B.E. Shepp y S. Ballesteros (Eds), *Object perception: Structure y Process*. 121-163. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Palomino, G. y Gaitán, M. (2004). *Hipoterapia: El encanto de la terapia a caballo*. Santa Fe: Carrera.

- Parham L.D. y Maillouz, Z. (2001). Sensory integration. En J. Case-Smith, (Ed.) *Occupational therapy for children*. St. Louis: Mosby
- Parham, L. D. (1998). The relationship of sensory integrative development to achievement in elementary students: Four-year longitudinal patterns. *Occupational Therapy Journal of Research*, 18(3), 105-127. doi: 10.1177/153944929801800304
- Parker, R. I., Vannest, K. J. y Davis, J. L. (2011). Effect size in single-case research: A review of nine nonoverlap techniques. *Behavior Modification*, 35(4), 303-322. doi: 10.1177/0145445511399147
- Parker, R. y Vannest, K. (2009). An improved effect size for single-case research: Nonoverlap of all pairs. *Behavior Therapy*, 40, 357-367. doi: 10.1016/j.beth.2008.10.006
- Peeters, T. (2008). *Autismo: De la comprensión teórica a la intervención educativa*. Ávila, Castilla y León: Autismo Ávila.
- Pelegrina, A. M., Socorro, N. y Bueno, J. M. (2015). Equinoterapia para personas con autismo. *Paraninfo digital. Monográficos de investigación en salud*, 22. Recuperado el 25 de febrero de 2019 de <http://www.index-f.com/para/n22/341.php>
- Pereira, C. (2016). *Plataforma de força e equilíbrio postural: Guia de Avaliação e exercícios* (Programa de pós-graduação). Universidade Norte do Paraná, Londrina, Brasil. Recuperado el 9 de marzo de 2019 de <http://repositorio.pgsskroton.com.br/bitstream/123456789/642/1/PLATAFORMA%20DE%20FORÇA%20E%20EQUILÍBRIO%20POSTURAL.pdf>
- Pérez, L., Pérez Guerrero, M., Santisteban, M., Salas, D., Solís, X. y Chirino, L. (2013). La equinoterapia en la rehabilitación integral del autismo. *EF deportes.com* (176). Recuperado el 5 de julio de 2019 de <http://www.efdeportes.com/efd176/la-equinoterapia-en-la-rehabilitacion-del-autismo.htm>
- Pérez, L., Rodríguez, M. J. y Rodríguez, C. N. (2008). La equinoterapia en el tratamiento de la discapacidad infantil. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 12(1). Recuperado 22 de abril de 2019, de scielo.sld.cu/pdf/amc/v12n1/amc16108.pdf
- Pérez Zepeda, S. (2011). *La educación psicomotriz: Base para futuros aprendizajes del niño preescolar*. (Tesina para obtener el título de licenciada en educación preescolar). Universidad pedagógica nacional. México. Recuperado el 10 de enero de 2020 de <http://200.23.113.51/pdf/27872.pdf>
- Peterka, R. (2002). Sensorimotor Integration in Human Postural Control. *Journal of Neurophysiology*, 88(3), 1097-1118. doi: 10.1152/jn.2002.88.3.1097
- Peters, B. C. M. y Wood, W. (2017). Autism and equine-assisted interventions: A systematic mapping review. *Journal of autism and developmental disorders*, 47(10), 3220-3242. doi: 10.1007/s10803-017-3219-9
- Peydro de Moya, M. F., Baydal, J. M. y Vivas, M. J. (2005). Evaluación y rehabilitación del equilibrio mediante posturografía. *Rehabilitación*, 39(6), 315-323. doi: 10.1016/S0048-7120(05)74365-6

- Piaget, J. y Inhelder, B. (1969). *La psychologie de l'enfant*. París: Presses Universitaires de France.
- Pierce, D. (1998). What is the source of occupation's treatment power?. *American Journal of Occupational Therapy*, 52(6), 490-491. doi:10.5014/ajot.52.6.490
- Pila, M. (2009). *Fundamentos teóricos de la educación física*. Madrid: INDE.
- Piven, J., Arndt, S., Bailey, J. y Andreasen, N. (1996). Regional brain enlargement in autism: a magnetic resonance imaging study. *Journal of the American Academy of Child y Adolescent Psychiatry*, 35(4), 530-536. doi: 10.1097/00004583-199604000-00020
- Podsiadlo, D. y Richardson, S. (1991). The timed "Up yGo": A test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 39(2), 142-8. doi: 10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x
- Pollock, A. S., Durward, B. R., Rowe, P. J. y Paul, J. P. (2000). What is balance?. *Clinical Rehabilitation*, 14(4), 402-406. doi: 10.1191/0269215500cr342oa
- Pozzo, T. y Studeny, C. (1987). *Théorie et Pratique des Sports Acrobatiques*. París: Vigot.
- Prat, M. (2008). *Educación física. Transversalidad y valores*. Madrid: RGM
- Premack, D. y Woodruff, G. (1978). Does the chimpanzee have a theory of mind? *Behavioural and Brain Sciences*, 1(4), 515-526. doi: 10.1017/S0140525X00076512
- Provost, B., López, B. R. y Heimerl, S. (2007). A comparison of motor delays in young children: autism spectrum disorder, developmental delay, and developmental concerns. *Journal of autism and developmental disorders*, 37(2), 321-328. doi: 10.1007/s10803-006-0170-6
- Pustejovsky, J. E. (2016). scdhlms: A web-based calculator for between-case standardized mean differences (Version 0.3.1) [Web application]. Recuperado el 23 de marzo de 2018 de <https://jepusto.shinyapps.io/scdhlms>
- Pustejovsky, J. E. (2018). Using response ratios for meta-analyzing single-case designs with behavioral outcomes. *Journal of School Psychology*, 68, 99-112. doi.org/10.1016/j.jsp.2018.02.003
- Queralt, A., Taylor, J. S., Romero, J. J. y Huertas, F. (2010). Una aportación cinesiológica en actividad física asistida por animales: la interacción caballo-sujeto. *European Journal of Human Movement*. Recuperado el 10 de junio de 2016, de http://www.jourlib.org/paper/2504226#.V2_CoqIQmut
- Radonovich, K. J., Founier, K. A. y Hass, C. J. (2013). Relationship between postural control and restricted, repetitive behaviors in autism spectrum disorders. *Frontiers in integrative neuroscience*, 7 (28). doi: 10.3389/fnint.2013.00028

- Ramírez, W., Vinaccia, S. y Suárez, G. R. (2004). El impacto de la actividad física y el deporte sobre la salud, la cognición, la socialización y el rendimiento académico: una revisión teórica. *Revista de estudios Sociales*, 18(1), 67-75. Recuperado el 11 de marzo de 2017 de <http://www.scielo.mec.pt/pdf/aps/v22n2/v22n2a03.pdf>
- Randolph, J. J. (2005). Free-marginal multirater kappa: An alternative to Fleiss' fixed-marginal multirater kappa. Paper presented at the *Joensuu University Learning and Instruction Symposium 2005*, Joensuu, Finland, October 14-15th, 2005. (ERIC Document Reproduction Service No. ED490661). Recuperado el 9 de enero de 2020 de <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED490661.pdf>
- Randolph, J. (2008). Online Kappa Calculator. Recuperado el 9 de enero de 2020 de <http://justusrandolph.net/kappa/>
- Ricciardi, M. F. (2010). Sistema vestibular: el sentido del movimiento [Mensaje en un blog]. Recuperado el 18 de agosto de 2019 de <http://integrandosensaciones.blogspot.mx/2010/04/sistemavestibular-el-sentido-del.html>
- Rigal, R. (2006). *Educación motriz y educación psicomotriz en preescolar y primaria*. Barcelona: INDE publicaciones.
- Rimland, B. (1964). *Infantile Autism: The Syndrome and its implications for a neural Theory of behavior*. Nueva York: Appleton-Century-Crofts, Educational Meredith Publishing Company.
- Rine, R. M. y Braswell, J. (2005). The Effect of Vestibular Exercise on Gaze Stability in Children With Vestibular Hypofunction. *Pediatric Physical Therapy*, 17(1), 58-59. doi: 10.1097/01.PEP.0000155629.67403.DA
- Rinehart, N. J., Tonge, B. J., Ianssek, R., McGinley, J., Brereton, A. V., Enticott, P. G. y Bradshaw, J. L. (2006). Gait function in newly diagnosed children with autism: cerebellar and basal ganglia related motor disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 48(10), 819-824. doi: 10.1017/S0012162206001769
- Ritvo, E. R., Freeman, B. J., Scheibel, A. B., Doung, T., Robinson, H., Gutherie, D. y Ritvo, A. (1986). Lower purkinje cell counts in the cerebella of four autistic subjects: Inicial findings of the UCLA-NSAC autopsy research reports. *American journal of psychiatry*, 143, 826-866. doi: 10.1176/ajp.143.7.862
- Riu, A. S., y i Donada, J. T. (2019). Agua y espacio urbano: algunas consideraciones teóricas a propósito de la relación entre ciudad y río. *Documents d'anàlisi geogràfica*, 65(2), 371-397. Recuperado el 12 de enero de 2020 de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6954300>
- Rivas, J. M. y Tocto, C.A. (2019) *Aplicación de un programa de juegos para desarrollar el equilibrio en los niños de 5 años de la I.E.I. N° 976, Centro Poblado Pampa Verde, Distrito Frías Provincia de Ayabaca Región Piura*. (Trabajo fin de grado) Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Argentina. Recuperado el 2 de agosto de 2019 de <http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/3535/BC-TES-TMP-2330.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Rivière, A. (1997). *Desarrollo normal y autismo*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- Rodríguez, G., Gil, J. y García, E. (1996). *Métodos de investigación cualitativa*. Málaga: Aljibe.
- Rodríguez-Barrionuevo, A. C. y Rodríguez-Vives, M. A. (2002). Diagnóstico clínico del autismo. *Revista de Neurología*, 34(1), 72-77. Recuperado el 24 de mayo de 2019 de http://files.usal-psicopatoinfanto.webnode.com.ar/200000291-1b5061c4e5/Rodriguez_Diagnostico%20Clinico%20del%20Autista.pdf
- Rogers, S. J., Bennetto, L., McEvoy, R. y Pennington, B. F. (1996). Imitation and pantomime in high-functioning adolescents with autism spectrum disorders. *Child development*, 67(5), 2060-2073. doi: 10.1111/j.1467-8624.1996.tb01843.x
- Rojas, D. y de Maccari, E. (2011). Estimulación del sistema auditivo con evaluación del nervio vestibular en el medio acuático a través de juegos sensoriales recreativos. Ponencia. Primer Encuentro de Investigadores de la RADU Mendoza. Argentina. Recuperado el 17 de noviembre de 2019 de <http://www.um.edu.ar/ojs-new/index.php/IRADU/article/view/254>
- Roley, S. S., Blanche, E. I. y Schaaf, R.C. (2001). Understanding the nature sensory integration with diverse populations. San Antonio: Therapy Skill Builders.
- Romaszkan, G., y Junqueira, J. F. (1997). *O cavalo*. Belo Horizonte: Itatiaia.
- Romero, P.M. (2016). *Beneficios de la equinoterapia en la etapa de educación infantil*. (Trabajo de Fin de Grado). Universidad de Jaen, España. Recuperado el 25 de junio de 2019 de <https://hdl.handle.net/10953.1/3224>
- Rosler, R. (2014). ¿Por qué el ejercicio y el cerebro son aliados en el aprendizaje?. Página web de la Asociación educar para el desarrollo Humano. Recuperado el 5 de julio de 2018 de <http://asociacioneducar.com/ejercicio-aliado-aprendizaje>
- Rourgier, P. (1999). Influence of visual feedback on successive control mechanism in upright quiet stance in humans assessed by fraction brownian motion modeling. *Neuroscience Lett*, 266(3), 157-160. doi: 10.1016/S0304-3940(99)00272-4
- Roussos, A. J. (2007). El diseño de caso único en investigación en psicología clínica. Un vínculo entre la investigación y la práctica clínica. *Revista Argentina de Clínica Psicológica*, 16(3), 261-270. Recuperado el 5 de octubre de 2018, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281921790006>
- Royeen, C. B. y Lane, S. J. (1991). *Tactile processing and sensory defensiveness*. En A. Fisher, E. Murray y A. Bundy. (Eds.), *Sensory integration: Theory and practice*, 108-133. Philadelphia: F. A. Davis.

- Ruggieri, V. L. y Arberas, C. L. (2016). Autismo en las mujeres: aspectos clínicos, neurobiológicos y genéticos. *Revista Neurología*, 62(1), 21-26. Recuperado el 24 de mayo de 2019, de https://www.researchgate.net/profile/Claudia_Arberas/publication/296483247_Autism_in_females_clinical_neurobiological_and_genetic_aspects/links/5c646d3d45851582c3e6dbe8/Autism-in-females-clinical-neurobiological-and-genetic-aspects.pdf
- Ruiz, J., Perelló, I., Caus, N. y Ruiz C. (2003). *Educación Física, 4. Profesores de Educación Física de Secundaria. Temario para la preparación de Oposiciones*. Sevilla: Mad.
- Ruiz, L. M. y Graupera, J. L. (2012). *Adaptación española de la batería de evaluación del movimiento para niños-2 (MABC-2; Henderson, Sugden y Barnett, 2012): una herramienta científica para los profesionales de la educación física*. En IV Congreso Internacional de Ciencias del Deporte y la Educación Física. (VIII Seminario Nacional de Nutrición, Medicina y Rendimiento Deportivo). Recuperado el 3 de abril de 2017 de <http://altorendimiento.com/adaptacion-espanola-de-la-bateria-de-evaluacion-del-movimiento-para-ninos-2-mabc-2-henderson-sugden-y-barnett-2012-una-herramienta-cientifica-para-los-profesionales-de-la-educacion-fisica/>
- Rusell, J. (2002). *El autismo como trastorno de la función ejecutiva*. Madrid: Medica Panamericana.
- Salas, D. G. L. (2010). Dificultades de aprendizaje o desafíos sensoriales de los escolares. *Revista UNIMAR*, 28(3). Recuperado el 23 de mayo de 2019 de <http://www.ojseditorialumariana.com/index.php/unimar/article/view/185>
- Saldaña, D. (2011). Desarrollo infantil y autismo: La búsqueda de marcadores tempranos. *Revista de neuropsicología, neuropsiquiatría y neurociencias*, 11(1), 141-157. Recuperado el 24 de mayo de 2019 de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3640868>
- Salgueiro, C., y Marquez, J. (2018). Influencia del entrenamiento visual en el control postural de pacientes con accidente cerebrovascular crónico: estudio piloto aleatorizado controlado. *Fisioterapia*, 40(6), 284-290. doi.org/10.1016/j.ft.2018.07.001
- Sams, M. J., Fortney, E. V. y Willenbring, S. (2006). Occupational therapy incorporating animals for children with autism: A pilot investigation. *American Occupational Therapy Association*, 60(3), 268-274. doi: 10.5014/ajot.60.3.268
- Samson, F., Mottron, L., Jemel, B., Belin, P. y Ciocca, V. (2006). Can spectro-temporal complexity explain the autistic pattern of performance on auditory tasks?. *Journal of Autism y Developmental Disorders*, 36(1), 65-76. doi: 10.1007/s10803-005-0043-4
- Sánchez, M. (2018). *La equinoterapia como terapia complementaria para favorecer el desarrollo de personas con discapacidad intelectual*. (Trabajo fin de grado). Universidad de Valladolid, España. Recuperado el 17 de diciembre de 2019 de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/39380/TFG-G3899.pdf?sequence=1>

- Sánchez, H., Marco, M. e Intraprendente, J.F. (2018). Exploración vestibulo espinal. *Rev. ORL*, 9(2),139-143. doi: <https://doi.org/10.14201/orl.17424>
- Sanz, J. y García-Vera, M. P. (2015). Técnicas para el análisis de diseños de caso único en la práctica clínica: ejemplos de aplicación en el tratamiento de víctimas de atentados terroristas. *Clinica y Salud*, 26(3), 167-180. Recuperado el 04 de octubre de 2018 de <http://www.elsevier.es>
- Schalock, R. L., Verdugo, M. A. y Braddock, D. L. (2002). *Handbook on quality of life for human service practitioners*. Washington, DC: American Association on Mental Retardation.
- Scharre, J. E. y Creedon, M. P. (1992). Assessment of visual function in autistic children. *Optometry and Vision Science*, 69, 433-439. doi: [org/10.1097/00006324-199206000-00004](https://doi.org/10.1097/00006324-199206000-00004)
- Scruggs, T. E. y Mastropieri, M. A. (1998). Summarizing single-subject research: Issues and applications. *Behavior modification*, 22(3), 221-242. doi: [10.1177/01454455980223001](https://doi.org/10.1177/01454455980223001)
- Serna, S., Torres, L., K. y Torres, V. M. (2017). Desórdenes en el procesamiento sensorial y el aprendizaje de niños preescolares y escolares: Revisión de la literatura. *Revista Chilena de Terapia Ocupacional*, 17(2), 83-91. doi: [10.5354/0719-5346.2018.48088](https://doi.org/10.5354/0719-5346.2018.48088)
- Serpell, J. (1996). *In the company of animals. A study of human-animal relationships*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Shadish WR , Hedges LV y Pustejovsky JE (2014). Analysis and meta-analysis of single-case designs with a standardized mean difference statistic: A primer and applications. *Journal of School Psychology* 52(2), 123–147. doi: [10.1016/j.jsp.2013.11.005](https://doi.org/10.1016/j.jsp.2013.11.005)
- Shumway-Cook, A. y Woollacott, M. (1995). *Motor control. Theory and practical applications*. Baltimore, Maryland: Willians and Wilkins.
- Signes, M. A. (2012). *Manual de educación y adiestramiento de perros de terapia*. Madrid: Acribia.
- Silkwook-Sherer, D. J., Killan, C. B., Long, T. M. y Martin, K. S. (2012). Hippotherapy and intervention to habilitate balance déficits in children with moviment disorders: a clinical trial. *Physical Therapy*, 92(5), 707-717. doi: [10.2522/ptj.20110081](https://doi.org/10.2522/ptj.20110081)
- Smith Roley, S., Mailloux, Z., Miller-Kuhaneck, H. y Glennon, T. (2007). Understanding Ayres' Sensory Integration. *Occupational Therapy Faculty Publications*, 12(7). Recuperado el 24 de mayo de 2019 de https://digitalcommons.sacredheart.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1017&context=ot_fac

- Smith, S., Press, B., Koenig, K. y Kinnealey, M. (2005). Effects of sensory integration intervention on self-stimulating and self-injurious behaviors. *American Journal of Occupational Therapy*, 59(4), 418-425. Recuperado el 15 de noviembre de 2019 de https://www.researchgate.net/profile/Moya_Kinnealey/publication/7636871_Effects_of_Sensory_Integration_Intervention_on_Self-Stimulating_and_Self-Injurious_Behaviors/links/544528ed0cf22b3c14d44d54.pdf
- Smith-Myles, B., Dunn, W., Rinner, L., Hagiwara, T., Reese, M., Huggins, A. y Becker, E. (2004). Sensory Issues in children with Asperger Syndrome and autism. *Education and Training in developmental disabilities*, 39(4), 283-290. Recuperado el 7 de octubre de 2018 de <https://pdfs.semanticscholar.org/ab19/31c93ce8b72571aca7c325be80d8c95d6361.pdf>
- Smola, A. and Hurley, L. (2016). The Effect of Therapeutic Horseback Riding on Balance and Self-Efficacy in Children with Developmental Disabilities. *Honors Research Projects*, 300. Recuperado el 24 de mayo de 2019 de http://ideaexchange.uakron.edu/honors_research_projects/300
- Smoot Reinert, S., Jackson, K. y Bigelow, K. (2015). Using posturography to examine the immediate effects of vestibular therapy for children with autism spectrum disorders: a feasibility study. *Physical y occupational therapy in pediatrics*, 35(4), 365-380. doi: 10.3109/01942638.2014.975313
- Smoot, S. (2013). *A Pilot Study of the Effect of an Acute Vestibular Therapy on Postural Stability and Gaze Patterns of Children with Autism Spectrum Disorder*. Stander Symposium Posters, 160. Recuperado el 27 de noviembre de 2018 de https://ecommons.udayton.edu/stander_posters/160
- Snijders, T. M., Milivojevic, B. y Kemner, C. (2013). Atypical excitation–inhibition balance in autism captured by the gamma response to contextual modulation. *NeuroImage: Clinical*, 3, 65-72. doi: 10.1016/j.nicl.2013.06.015
- Snyder, M. y Lindsquit, R. (2011). *Terapias alternativas y complementarias en enfermería*. Colombia: Manual Moderno.
- Solís-Gutiérrez, C., Monjarás, S. M. C., Morales, V. M. L., Carrillo-Prado, C. y García-Martínez, J. A. (2019). Estimulación vestibular en el desarrollo infantil. *Lux Médica*, 14(40), 41-51. doi:10.33064/40lm20191704
- Srinivasan, S. M., Cavagnino, D. T. y Bhat, A. N. (2018). Effects of equine therapy on individuals with autism spectrum disorder: A systematic review. *Review journal of autism and developmental disorders*, 5(2), 156-175. doi: 10.1007/s40489-018-0130-z
- Starke, J. (2018). The Effects of Equine-Assisted Interventions on Children with Autism: A Systematic Review. *Carroll college student undergraduate research*. Recuperado el 14 de enero de 2018 de <https://scholars.carroll.edu/surf/2018/all/44>
- Steiner, H. y Kertesz, Z. (2015). Effects of therapeutic horse riding on gait cycle parameters and some aspects of behavior of children with autism. *Acta Physiologica Hungarica*, 102. doi:10.1556/036.102.2015.3.10

- Stickney, M. (2010). *A qualitative study of the perceived health benefits of a therapeutic riding program for children with autism spectrum disorder* (Tesis Doctoral). Universidad de Kentucky, Lexington, U.S.A. Recuperado el 17 de octubre de 2019 de https://uknowledge.uky.edu/gradschool_diss/40
- Suárez, C. A. (2010). *Manual de equinoterapia. Hipoterapia-método chamarrita*. Ayacucho: Dunken.
- Swazey, J. P. (1968). Sherrington's concept of integrative action. *Journal of the History of Biology*, 1(1), 57-89. Recuperado el 2 de abril de 2018 de https://www.jstor.org/stable/4330487?seq=1#page_scan_tab_contents
- Swift, S. (1985). *Centered Riding*. Nueva York: St. Martin's/ Marek.
- Tabares, C. (2015). *Evaluación de las terapias ecuestres en el tratamiento del trastorno del espectro autista y programa de intervención* (Tesis Doctoral). Universidad de Extremadura, España. Recuperado el 12 de abril de 2017 de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=47921>
- Tabares, C., Vicente, F., Sánchez, S., Alejo, S. y Cubero, J. (2014). Cambios hormonales por efecto de la terapia asistida con caballos en personas autistas. *International Journal of Developmental and Educational Psychology. INFAD. Revista de Psicología*, 1(1), 615-662. Recuperado el 17 de mayo de 2017 de <https://mascvux.unex.es/revistas/index.php/campoabierto/article/view/1547>
- Taco, O. y Michelle, J. (2018). *Efectos inmediatos de hipoterapia en el tono y equilibrio en niños de 2-10 años, con síndrome de Down, valorado mediante la escala de Campbell y Tinetti, en la fundación virgen de la merced, durante los meses de noviembre a enero 2017-2018* (Trabajo Final de Grado). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador. Recuperado el 12 de septiembre de 2019 de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/14735>
- Tan, V. X. L. y Simmonds, J. G. (2019). Equine-assisted interventions for psychosocial functioning in children and adolescents with autism spectrum disorder: a literature review. *Review Journal of Autism and Developmental Disorders*, 6(3), 325-337. <https://doi.org/10.1007/s40489-018-0143-7>
- Teitelbaum, O., Benton, T., Shah, P. K., Prince, A., Kelly, J. L. y Teitelbaum, P. (2004). Eshkol-Wachman movement notation in diagnosis: The early detection of Asperger's syndrome. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101(32), 11909-11914. doi: 10.1073/pnas.0403919101
- Teitelbaum, P., Teitelbaum, O., Nye, J., Fryman, J. y Maurer, R. G. (1998). Movement analysis in infancy may be useful for early diagnosis of autism. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 95(23), 13982-13987. doi: 10.1073/pnas.95.23.13982
- Thurman, C. (2019). *The Effects of Equine-Assisted Therapy on Social Function in Children with Autism: A Systematic Review*. Carroll college student undergraduate research. Recuperado el 19 de noviembre de 2019 de <https://scholars.carroll.edu/surf/2019/all/64>

- Tomchek, S. D. y Dunn, W. (2007). Sensory processing in children with and without autism: a comparative study using the short sensory profile. *American Journal of occupational therapy*, 61(2), 190-200. Recuperado el 29 de octubre de 2017 de <https://ajot.aota.org/pdfaccess.ashx?url=/data/journals/ajot/930085/190.pdf> result click=1
- Travers, B. G., Powell, P. S., Klinger, L. G. y Klinger, M. R. (2013). Motor difficulties in autism spectrum disorder: linking symptom severity and postural stability. *Journal of autism and developmental disorders*, 43(7), 1568-1583. doi: 10.1007/s10803-012-1702-x
- Tudela, M. y Abad, L. (2019). Reducción de las conductas autolesivas y autoestimulatorias disfuncionales en los trastornos del espectro del autismo a través de la terapia ocupacional. *Medicina*, 79(1), 38-43. Buenos aires. Recuperado el 24 de mayo de 2019, de <https://www.medicinabuenosaires.com/revistas/vol79-19/s1/Pags.38-43Tudela.pdf>
- Tustin, F. (1974). *Autism and childhood psychosis*. London: Hogarth Press.
- Utria, O., Ávila-Toscano, J. H. y Lara, D. (2013). *Factores epigenéticos de los trastornos generalizados del desarrollo. Análisis comparativo entre Autismo y Síndrome de Asperger*. En: Ávila-Toscano, J. H. (Ed.), Individuo, comunidad y salud mental. Avances en estudios sociales y aplicados a la salud, 145-164. Barranquilla, Colombia: Ediciones CUR.
- Valdés, A. (2000). La psicomotricidad vivenciada como propuesta educativa en el contexto de la reforma educativa chilena. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, 37, 47-62. Recuperado el 20 de noviembre de 2019 de http://aufop.com/aufop/uploaded_files/articulos/1223462620.pdf
- Van den Hout, C. M. A., Bragonje, S. y Center, S. T. R. (2010). The effect of equine assisted therapy in children with autism spectrum disorders. *Human Movement Sciences: Psychomotor Therapy, 2009-2010*. Recuperado el 17 de noviembre de 2019 de <https://equinetherapyassociates.com/SpriitHorsePDFs/equineAssistedTherapyASD%20Dutch%20artcle%202011.pdf>
- Varela, Y., Rentas, Y., Rivera, M. C., Mndez, H. y Villahermosa, V. (2014). Perfil sensorial de niños menores de 3 años con posible diagnóstico dentro del continuo de autismo. *Revista de investigaciones sobre impedimentos y rehabilitación*, 2, 27-41. Recuperado el 15 de agosto de 2018 de <http://www.institutofilius.com/pdf/Cronicas-2014.pdf#page=27>
- Vargas, L. M. (1994). Sobre el concepto de percepción. *Alteridades*, 4(8), 47-53. Recuperado el 24 de mayo de 2019, de <https://www.redalyc.org/html/747/74711353004/>
- Vasallo, L. C. (2008). *De paso prodigioso. Equinoterapia en el Perú*. Trujillo, Perú: Gráfica Real.
- Vayer, P. (1982). *El equilibrio corporal*. Barcelona: Científico-Médica.

- Vega, A. (2005). Autismo y educación física: una experiencia en el centro de día de Alfahar (Valladolid). *Tándem: Didáctica de la Educación Física*, 19, 92-98. Recuperado el 17 de junio de 2018 de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1291661>
- Vygotsky, L. (2012). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Austral
- Vives, J. (2014). *Intervención terapéutica asistida con caballos y autismo*. Castellón: L'auró.
- Vives, J. y Ruiz, M.P. (2018). *Avances científicos de la intervención terapéutica asistida con animales en los ámbitos de educación y salud*. Narcea: Madrid.
- Von Dietze, S. (2006). *Equilibrio en movimiento. Cómo conseguir un asiento perfecto*. Madrid: Tutor.
- Warrens, M. J. (2010). Inequalities between kappa and kappa-like statistics for $k \times k$ tables. *Psychometrika*, 75(1), 176-185. doi.org/10.1007/s11336-009-9138-8
- Welsh, M, C. y Pennington, B, F. (1988). Assessing frontal lobe functioning children: views from Developmental psychology. *Developmental Neuropsychology*, 4(3),199 - 230. doi: 10.1080/87565648809540405
- Wertheimer, M. (1912). Estudios experimentales sobre la visión del movimiento. *Zeitschrift der Psychologie*, 61, 161-265. Versión en castellano: Sahakian, V.S. (1968). Historia de la psicología. México: Trillas
- Westcott, S. L., Lowes, L. P. y Richardson, P. K. (1997). Evaluation of postural stability in children: current theories and assessment tools. *Physical therapy*, 77(6), 629-645. doi: 10.1093/ptj/77.6.629
- White-Lewis, S., Johnson, R., Ye, S. y Russell, C. (2019). An equine-assisted therapy intervention to improve pain, range of motion, and quality of life in adults and older adults with arthritis: A randomized controlled trial. *Applied Nursing Research*, 49, 5-12. doi: 10.1016/j.apnr.2019.07.002
- Wiese, C., Simpson, R. y Kumar, S. (2016). The effectiveness of equine-based therapy in the treatment of social and Behavioural aspects of children with autism Spectrum disorder: a systematic review. *Internet Journal of Allied Health Sciences and Practice*, 14(3), 12. Recuperado el 14 de mayo de 2018 de <https://nsuworks.nova.edu/ijahsp/vol14/iss3/12/>
- Wilson, E. (1989). *Biofilia*. USA: Fondo De Cultura Económica.
- Wing, L. (1985). *La educación del niño autista*. Barcelona: Paidós.
- Wing, L. y Gould, J. (1979). Severe Impairments of Social Interaction and Associated Abnormalities in Children: Epidemiology and Classification. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 9(1), 11-29. doi: 10.1007/BF01531288

- Winter, D. A., Patla, A. E., Ishac, M. y Gage, W. H. (2003). Motor mechanisms of balance during quiet standing. *Journal of electromyography and kinesiology*, 13(1), 49-56. doi: 10.1016/S1050-6411(02)00085-8
- Woodcock, R., Ortiz, J. M., Bravo, K. V., Meza, D. L. y Rondón, W. A. (2008). Aportes del programa de equinoterapia de la Fundación Sinergia a un grupo de niños en condiciones de discapacidad en la ciudad de San Juan de Pasto. *Revista Unimar*, 26(1), 63-71. Recuperado el 24 de mayo de 2019 de <http://docplayer.es/18085175-Aportes-del-programa-de-equinoterapia-de-la-fundacion-sinergia-a-un-grupo-de-ninos-en-condiciones-de-discapacidad-en-la-ciudad-de-san-juan-de-pasto.html>
- Wuang, Y. P., Wang, C. C., Huang, M. H. y Su, C. Y. (2010). The effectiveness of simulated developmental horse-riding program in children with autism. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 27(2), 113-126. doi: 10.1123/apaq.27.2.113
- Yong-Nam, K. y Dong-kyu, L. (2015) Effects of horse-riding exercise on balance, gait, and activities of daily living in stroke patients. *Journal of physical therapy Science*, 27(3), 607-609. doi: 10.1589/jpts.27.607
- Zadnikar, M., y Kastrin, A. (2011). Effects of hippotherapy and therapeutic horseback riding on postural control or balance in children with cerebral palsy: a meta-analysis. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 53(8), 684-691. doi: 10.1111/j.1469-8749.2011.03951.x
- Zapata, O. (1989). *Juego y aprendizaje escolar. Perspectiva psicogenética*. México D.F.: Pax México

ANEXOS

ANEXO 1. RÚBRICA PARA EVALUAR LAS DESTREZAS SOBRE EL CABALLO. PROGRAMA DE EJERCICIOS PARA LA INTERVENCIÓN.

Este instrumento se ha sometido a la valoración de cinco jueces expertos, con él se pretende evaluar, mes a mes, las destrezas del alumno sobre el caballo a la hora de realizar los ejercicios propuestos que se realizan durante dos sesiones a la semana con una duración de 45 minutos cada una.

Los ejercicios se dividen en tres grandes bloques. Con el caballo parado, con el caballo al paso y con el caballo al trote (No se trabaja al galope). Dentro de cada bloque estos se realizan cogido al cinchuelo con los ojos abiertos y con los ojos cerrados, y sin cogerse al cinchuelo con los ojos abiertos y con los ojos cerrados. Para los ejercicios de ojos cerrados se utiliza un antifaz. El alumno va descalzo (con calcetines) y no maneja el caballo, éste es conducido por un monitor guía y dos monitores de seguridad que van a los laterales. No se utiliza montura ni estribos. Se protege el lomo del caballo con dos sudaderos acolchados que se sujetan con un cinchuelo para que el Alumno pueda agarrarse.

Sistema de evaluación: Puntuar, mes a mes, de 0 a 5 mediante la observación de cada ejercicio, que durará, al menos 20 segundos para el paso y 10 para el trote. En los ejercicios donde se describan círculos, estos serán de 10 metros de diámetro. En los ejercicios donde se pide al alumno que se desequilibre de su línea media, estos durarán, al menos 4 segundos.

-
0. Se desequilibra, tenemos que sujetarle con las dos manos los dos monitores de apoyo, no puede realizar el ejercicio o se tiene que parar el caballo porque se cae.
 1. Se desequilibra continuamente, tres o más ocasiones mientras dura el ejercicio. Los dos monitores de apoyo sujetan con las dos manos.
 2. Se desequilibra en, al menos dos ocasiones, mientras dura el ejercicio, los dos monitores de apoyo van sujetándole con las dos manos.
 3. No se desequilibra, pero es necesario que los dos monitores de apoyo vayan cogiéndole o ayudándole con las manos en ambos laterales.
 4. No se desequilibra, es suficiente que sea solo un monitor el que le apoye poniendo o ayudando con las manos.
 5. No se desequilibra, los monitores no le sujetan

Alumno:	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
---------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

CON EL CABALLO PARADO								
Cogido al cinchuelo. Ojos abiertos								
Permanece sentado sobre el caballo.								
Coger la pinza del pie, incorporarse, desplazarse hacia delante, y volverse a incorporar (izquierdo y derecho)								
Inclinarse para coger el aro, estirando el cuerpo y el brazo hacia delante, mantenerse fuera de su línea media con el aro en la mano durante 4 segundos, y volverse a equilibrar en su línea media.								
Inclinarse para coger el aro estirando el cuerpo y el brazo hacia un lado, mantenerse fuera de su línea media cuatro segundos con el aro en la mano, y volverse a equilibrar en su línea media.								
Inclinarse para coger el aro, estirando el cuerpo y el brazo hacia atrás, mantenerse fuera de su línea media con el aro en la mano, y volverse a equilibrar en su línea media.								
Girar sentado sobre si mismo.								
Sentado de lado.								
Ponerse de rodillas.								
Cogido al cinchuelo. Ojos cerrados								
Permanece sentado sobre el caballo.								
Girar sentado sobre si mismo.								
Permanece sentado de lado.								
Ponerse de rodillas.								
Sin cogerse al cinchuelo. Ojos abiertos.								
Permanece sentado sobre el caballo.								
Tumbarse boca arriba sobre el lomo del caballo, incorporarse y echarse hacia delante.								
Ponerse de rodillas.								
Ponerse de pie y quedarse plantado.								
Ponerse de pie sobre el caballo y girar sobre si mismo, hacia un lado y hacia otro.								
Sin cogerse al cinchuelo. Ojos cerrados.								
Permanece sentado sobre el caballo.								
Tumbarse boca arriba sobre el lomo del caballo, incorporarse y echarse hacia delante.								
Ponerse de rodillas.								
Ponerse de pie y quedarse plantado.								
Ponerse de pie sobre el caballo y girar sobre si mismo hacia un lado y hacia otro.								

CON EL CABALLO AL PASO								
Cogido al cinchuelo. Ojos abiertos.								
Permanece sentado en en desplazamiento lineal.								
Permanece sentado en movimiento zig-zag.								
Permanece sentado en desplazamiento en círculos.								
Permanece sentado haciendo ochos.								
Permanece sentado en frenada-movimiento.								
Girar sentado sobre si mismo.								

Permanece sentando de lado. Desplazamiento lineal.								
Coger las pinzas de los pies, incorporarse, desplazarse hacia delante y volverse a incorporar (derecho e izquierdo).								
Ponerse de rodillas. Desplazamiento lineal.								
Ponerse de rodillas. Desplazamiento zig-zag.								
Ponerse de rodillas. Desplazamiento en círculos.								
Ponerse de rodillas. Haciendo ochos.								
Ponerse de rodillas. Movimiento y frenada.								
Cogido al cinchuelo. Ojos cerrados								
Permanece sentado en desplazamiento lineal.								
Permanece sentado en movimiento zig-zag.								
Permanece sentado en desplazamientos en círculos.								
Permanece sentado haciendo ochos.								
Permanece sentado en frenada - movimiento.								
Girar sentado sobre si mismo.								
Permanecer sentado de lado. Desplazamiento lineal								
Ponerse de rodillas. Desplazamiento lineal.								
Ponerse de rodillas. Desplazamiento zig-zag.								
Ponerse de rodillas. Desplazamiento haciendo círculos								
Ponerse de rodillas haciendo ochos.								
Ponerse de rodillas. Frenada- Movimiento.								
Sin cogerse del cinchuelo. Ojos abiertos								
Permanece sentado en desplazamiento lineal.								
Permanece sentado en desplazamiento zig-zag.								
Permanece sentado en desplazamientos en círculos.								
Permanece sentado haciendo ochos.								
Permanece sentado en frenadas y movimientos								
Tumbarse boca arriba sobre el lomo del caballo, incorporarse y echarse hacia delante.								
Inclinarse para coger el aro, estirando el cuerpo y el brazo hacia delante, mantenerse fuera de su línea media durante cuatro segundos con el aro en la mano, y volverse a equilibrar en su línea media.								
Inclinarse para coger el aro estirando el cuerpo y el brazo hacia un lado, mantenerse fuera de su línea media durante cuatro segundos con el aro en la mano, y volverse a equilibrar en su línea media.								
Inclinarse para coger el aro, estirando el cuerpo y el brazo hacia atrás, mantenerse fuera de su línea media durante cuatro segundos con el aro en la mano, y volverse a equilibrar en su línea media.								
Ponerse de rodillas. Desplazamiento lineal.								
Ponerse de rodillas. Desplazamiento zig-zag.								
Ponerse de rodillas. Desplazamiento en círculos.								
Ponerse de rodillas haciendo ochos.								
Ponerse de rodillas. Frenadas y movimientos.								
Sin cogerse del cinchuelo. Ojos cerrados.								
Permanece sentado en desplazamiento lineal.								
Permanece sentado en desplazamiento zig-zag.								
Permanece sentado en desplazamiento en círculos.								
Permanece sentado en desplazamiento haciendo ochos.								
Permanece sentado en frenadas y movimientos.								
Tumbarse boca arriba sobre el lomo del caballo, incorporarse y echarse hacia delante.								

Ponerse de rodillas.Desplazamiento lineal.								
Ponerse de rodillas. Desplazamiento zig-zag.								
Ponerse de rodillas. Desplaz. En círculos.								
Ponerse de rodillas haciendo ochos.								
Ponerse de rodillas Frenadas y movimientos.								

CON EL CABALLO AL TROTE								
Cogido al cinchuelo. Ojos abiertos.								
Permanecer sentado en movimiento lineal.								
Permanecer sentado en movimiento circular.								
Permanecer sentado en movimiento lineal.								
Ponerse de rodillas. Desplazamiento lineal.								
Cogido al cinchuelo. Ojos cerrados.								
Permanecer sentado en desplazamiento lineal.								
Permanecer sentado en desplazamiento circular.								
Permanecer sentado, de lado en movimiento lineal.								
Ponerse de rodillas. Desplazamiento lineal.								
Sin cogerse del cinchuelo. Ojos abiertos.								
Permanecer sentado en desplazamiento lineal.								
Permanecer sentado en desplazamiento circular.								
Sin cogerse del cinchuelo. Ojos cerrados.								
Permanecer sentado en desplazamiento lineal.								
Permanecer sentado en desplazamiento circular.								

ANEXO 2. INFORME DE VALORACIÓN CLÍNICA

Esta valoración se ha realizado siguiendo la evolución mensual de cada alumno, comparando los valores obtenidos mes a mes y observando si esos valores entraban dentro de los límites propuestos en el trabajo de Gagey y Weber (2001).

Tras valorar a cada uno de los chicos de manera individual y en función de las sesiones realizadas de pre test, tratamiento y pos test, llegamos a la conclusión del beneficio sobre el control postural que se obtiene tras el tratamiento.

Así pues, al acabar el estudio, como profesional clínica, me gustaría recalcar la mejoría del control postural de los sujetos participantes dado que, a pesar de no situarse en los valores normales medio, en todos los casos obtenemos resultados de evolución positiva. Además, es importante señalar dos aspectos importantes: El primero, que estamos ante niños cuyos valores para el control postural no están descritos, y los actuales no diferencian en edad. Esto creo es importante señalarlo, ya que hay que tener en cuenta la diferencia de la madurez muscular entre niño vs adulto, pues los músculos no solo tienen el papel de imponer movimientos sino también de resistir fuerzas, y en el caso de niños a esta edad todavía no disponen de una madurez total. Esto es importante señalarlo debido a la relación existente entre VFY y LFS pues un parámetro VFY (tono muscular aumentado y maduro) debería coincidir con un gasto energético (LFS) bajo.

El segundo aspecto importante a señalar es que se trata de niños con trastorno del espectro autista que, aun habiendo sido seleccionados por su capacidad para entender y realizar órdenes de ejecución simples, presentan un nivel de concentración y atención por debajo de lo que les correspondería por edad cronológica y ello hace necesario extremar las precauciones para realizar las mediciones en un ambiente y condiciones lo más controladas posible.

Patricia Sánchez Navarro

Podóloga. Núm. de colegiada 2513

ANEXO 3. AUTORIZACIÓN DATOS E IMÁGENES

D. _____, mayor de edad, con D.N.I. _____
y tutor de _____, con D.N.I. _____

EXPONE:

-Que, de forma voluntaria y con carácter gratuito, he accedido a participar en el estudio de la tesis doctoral “Efectos del trabajo asistido con caballos en el equilibrio en niños con trastorno del espectro autista” realizada por Juan Vives Vilarroig, con D.N.I. 18984682E.

- Que soy conocedor, y lo permito, que de este estudio se obtienen datos e imágenes en las que aparece mi hijo/a.

-Que soy conocedor y que, bajo esa única condición lo permito, que los datos e imágenes que se manejan son exclusivamente utilizados para el estudio y que en cualquier publicación del mismo que se realice no aparecerán el nombre y apellidos de mi hijo/a, ni imágenes donde se le pueda reconocer. Para la cual cosa los datos se asociarán a un sujeto N y cualquier posible imagen aparecerá con la cara pixelada.

-Que soy conocedor que se pretende realizar un video recordatorio de la actividad para entregar exclusivamente a las familias de los niños participantes una vez terminado el estudio y, por tanto, permito que mi hijo/a aparezca en ese video recordatorio.

-Por tanto, permito que Juan Vives Vilarroig pueda obtener esos datos e imágenes para su posterior análisis con el objeto de realizar el estudio, a condición de que su uso esté estrictamente relacionado con los ámbitos de la investigación y de la formación.

En Castellón, de octubre de

Fdo:

D.N.I

ANEXO 4. AUTORIZACIÓN REALIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD**ACTIVIDAD CON CABALLOS**

D. _____, con D.N.I. _____, como padre, madre/tutor de _____, con D.N.I.,

EXPONGO:

- Que voluntariamente he accedido para que mi hijo participe en el estudio realizado con caballos que lleva a cabo Juan Vives Vilarroig.
- Que soy conocedor de todas de las actividades que realizará mi hijo durante el trabajo realizado con caballos.
- Que además consiento la realización de todas ellas sin ningún tipo de reservas.
- Que soy conocedor que los caballos utilizados tienen un carácter noble y tranquilo, y su entrenamiento específico les hace idóneos para la actividad en la que participa mi hijo. Pero aún así, soy consciente que son animales presa y sus reacciones nunca serán del todo predecibles. Por tanto conozco el riesgo potencial que supone el uso de un caballo y las todas las consecuencias que pudieran derivarse de cualquier accidente producido durante el desarrollo de la actividad.
- Que conozco las características personales de mi hijo sabiendo que, entre otras, su capacidad de reacción, equilibrio, atención y percepción presentan un nivel por debajo de la normalidad e incluso, en algún caso, presentan procesamiento deficiente.

Por todo ello, voluntariamente, asumo las todas las consecuencias de lo que pudiera ocurrir, eximiendo de cualquier tipo de responsabilidad civil o penal, tanto a los monitores como al responsable del estudio, en caso de posible accidente en cualquier momento del desarrollo de la actividad.

Para que así conste firmo en Castellón a de de

Firma y D.N.I.:

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>FIGURA 1.</i> CAMBIOS DEL DSM A LO LARGO DE LAS SUCESIVAS REVISIONES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE ARTIGAS - PALLARÉS (2013).	22
<i>FIGURA 2.</i> CRITERIOS DIAGNÓSTICOS PARA EL TEA SEGÚN EL DSM-V. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE APA (2013).....	25
<i>FIGURA 3.</i> PIRÁMIDE DEL DESARROLLO. FUENTE: LÁZARO Y BERRUEZO (2009)	51
<i>FIGURA 4.</i> MOVIMIENTO BASCULADO. ASCENSO Y DESCENSO DE LA CRUZ Y LA GRUPA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	119
<i>FIGURA 5.</i> MOVIMIENTO DE LA COLUMNA VERTEBRAL DEL CABALLO AL PASO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	120
<i>FIGURA 6.</i> MOVIMIENTO TRIDIMENSIONAL SIMULTÁNEO ARRIBA-ABAJO, HACIA ADELANTE-HACIA ATRÁS Y DE ROTACIÓN DE LA PELVIS DEL JINETE PROVOCADO POR EL MOVIMIENTO DEL CABALLO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	127
<i>FIGURA 7.</i> RESUMEN DISEÑO ÚNICO DE LÍNEA BASE MÚLTIPLE ENTRE SUJETOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	166
<i>FIGURA 8.</i> EJEMPLO DE CONDICIÓN EXPERIMENTAL PARA EL EQUILIBRIO ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA, OJOS CERRADOS, APOYO MONOPODAL IZQUIERDO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	172
<i>FIGURA 9.</i> PRUEBA DE BANCO. EQUILIBRIO DINÁMICO. FUENTE ELABORACIÓN PROPIA.....	174
<i>FIGURA 10:</i> PRUEBA DE EQUILIBRIO CINÉTICO. FUENTE ELABORACIÓN PROPIA	176
<i>FIGURA 11.</i> EJEMPLO MEDICIÓN CONTROL POSTURAL. CONDICIÓN EXPERIMENTAL EN SUPERFICIE DURA OJOS CERRADOS, BIPODAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	179
<i>FIGURA 12.</i> PROGRAMA ESTADÍSTICO PARA HALLAR EL NAP, LA P Y LA PUNTUACIÓN Z. FUENTE: HTTP://WWW.SINGLECASERESEARCH.ORG/CALCULATORS/NAP (PARKER Y VANNESST, 2009).....	184
<i>FIGURA 13.</i> PROGRAMA ESTADÍSTICO PARA HALLAR LA D DE COHEN. FUENTE: HTTPS://SYCHOMETRICA.DE/EFFECT_SIZE.HTML/WWW.P (LENHARD, Y LENHARD, 2016).....	184
<i>FIGURA 14.</i> PROGRAMA ESTADÍSTICO PARA HALLAR EL PND, PEM Y NAP. FUENTE: HTTPS://JEPUSTO.SHINYAPPS.IO/SCD-EFFECT-SIZES/ (PUSTEJOVSKY, 2016)	185
<i>FIGURA 15.</i> PROGRAMA ESTADÍSTICO PARA HALLAR EL BC-SMD. FUENTE: HTTPS://JEPUSTO.SHINYAPPS.IO/SCDHLM/ (PUSTEJOVSKY, HEDGES Y SHADISH, 2014)	191
<i>FIGURA 16.</i> DESTREZAS SOBRE EL CABALLO DEL ALUMNO 1. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	203
<i>FIGURA 17.</i> DESTREZAS SOBRE EL CABALLO DEL ALUMNO 2. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	203
<i>FIGURA 18.</i> DESTREZAS SOBRE EL CABALLO DEL ALUMNO 3. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	204
<i>FIGURA 19.</i> DESTREZAS SOBRE EL CABALLO DEL ALUMNO 4. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	204
<i>FIGURA 20.</i> DESTREZAS SOBRE EL CABALLO DEL ALUMNO 5. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	205
<i>FIGURA 21.</i> DESTREZAS SOBRE EL CABALLO DEL ALUMNO 6. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	205
<i>FIGURA 22.</i> DESTREZAS SOBRE EL CABALLO DEL ALUMNO 7. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	206
<i>FIGURA 23.</i> DESTREZAS SOBRE EL CABALLO DEL ALUMNO 8. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	206
<i>FIGURA 24.</i> DESTREZAS SOBRE EL CABALLO DEL ALUMNO 9. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	207

<i>FIGURA 25.</i> ANÁLISIS VISUAL GRUPAL. DESTREZAS SOBRE EL CABALLO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	208
<i>FIGURA 26.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE DURA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 1. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	211
<i>FIGURA 27.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE DURA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 2. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	212
<i>FIGURA 28.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE DURA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 3. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	213
<i>FIGURA 29.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE DURA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 4. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	214
<i>FIGURA 30.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE DURA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 5. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	215
<i>FIGURA 31.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE DURA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 6. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	216
<i>FIGURA 32.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE DURA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 7. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	217
<i>FIGURA 33.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE DURA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 8. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	218
<i>FIGURA 34.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE DURA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 9. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	219
<i>FIGURA 35.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE DURA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 1. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	221
<i>FIGURA 36.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE DURA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 2. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	222
<i>FIGURA 37.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE DURA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 3. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	223
<i>FIGURA 38.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE DURA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 4. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	224
<i>FIGURA 39.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE DURA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 5. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	225
<i>FIGURA 40.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE DURA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 6. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	226
<i>FIGURA 41.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE DURA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 7. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	227
<i>FIGURA 42.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE DURA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 8. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	228
<i>FIGURA 43.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE DURA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 9. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	229
<i>FIGURA 44.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE, DURA OJOS CERRADOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 1. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	231

<i>FIGURA 45. ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE, DURA OJOS CERRADOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 2.</i>	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	232
<i>FIGURA 46. ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE, DURA OJOS CERRADOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 3.</i>	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	233
<i>FIGURA 47. ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE, DURA OJOS CERRADOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 4.</i>	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	234
<i>FIGURA 48. ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE, DURA OJOS CERRADOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 5.</i>	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	235
<i>FIGURA 49. ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE, DURA OJOS CERRADOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 6.</i>	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	236
<i>FIGURA 50. ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE, DURA OJOS CERRADOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 7.</i>	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	237
<i>FIGURA 51. ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE, DURA OJOS CERRADOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 8.</i>	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	238
<i>FIGURA 52. ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE, DURA OJOS CERRADOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 9.</i>	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	239
<i>FIGURA 53. ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE DURA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 1.</i>	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	241
<i>FIGURA 54. ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE DURA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 2.</i>	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	242
<i>FIGURA 55. ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE DURA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 3.</i>	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	243
<i>FIGURA 56. ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE DURA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 4.</i>	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	244
<i>FIGURA 57. ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE DURA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 5.</i>	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	245
<i>FIGURA 58. ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE DURA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 6.</i>	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	246
<i>FIGURA 59. ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE DURA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 7.</i>	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	247
<i>FIGURA 60. ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE DURA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 8.</i>	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	248
<i>FIGURA 61. ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE DURA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 9.</i>	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	249
<i>FIGURA 62. ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 1.</i>	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	251
<i>FIGURA 63. ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 2.</i>	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	252

<i>FIGURA 64.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 3.	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	253
<i>FIGURA 65.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 4.	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	254
<i>FIGURA 66.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 5.	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	255
<i>FIGURA 67.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 6.	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	256
<i>FIGURA 68.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 7.	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	257
<i>FIGURA 69.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 8.	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	258
<i>FIGURA 70.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 9.	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	259
<i>FIGURA 71.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 1.	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	261
<i>FIGURA 72.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 2.	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	262
<i>FIGURA 73.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 3.	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	263
<i>FIGURA 74.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 4.	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	264
<i>FIGURA 75.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 5.	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	265
<i>FIGURA 76.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 6.	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	266
<i>FIGURA 77.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 7.	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	267
<i>FIGURA 78.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 8.	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	268
<i>FIGURA 79.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 9.	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	269
<i>FIGURA 80.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 1.	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	271
<i>FIGURA 81.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 2.	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	272
<i>FIGURA 82.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 3.	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	273

<i>FIGURA 83.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 4. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	274
<i>FIGURA 84.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 5. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	275
<i>FIGURA 85.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 6. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	276
<i>FIGURA 86.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 7. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	277
<i>FIGURA 87.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 8. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	278
<i>FIGURA 88.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 9. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	279
<i>FIGURA 89.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 1. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	281
<i>FIGURA 90.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 2. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	282
<i>FIGURA 91.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 3. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	283
<i>FIGURA 92.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 4. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	284
<i>FIGURA 93.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 5. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	285
<i>FIGURA 94.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 6. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	286
<i>FIGURA 95.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 7. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	287
<i>FIGURA 96.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 8. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	288
<i>FIGURA 97.</i> ANÁLISIS VISUAL E. ESTÁTICO EN SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 9. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	289
<i>FIGURA 98.</i> ANÁLISIS VISUAL EQUILIBRIO DINÁMICO. ALUMNO 1. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	291
<i>FIGURA 99.</i> ANÁLISIS VISUAL EQUILIBRIO DINÁMICO. ALUMNO 2. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	292
<i>FIGURA 100.</i> ANÁLISIS VISUAL EQUILIBRIO DINÁMICO. ALUMNO 3. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	293
<i>FIGURA 101.</i> ANÁLISIS VISUAL EQUILIBRIO DINÁMICO. ALUMNO 4. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	294
<i>FIGURA 102.</i> ANÁLISIS VISUAL EQUILIBRIO DINÁMICO. ALUMNO 5. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	295
<i>FIGURA 103.</i> ANÁLISIS VISUAL EQUILIBRIO DINÁMICO. ALUMNO 6. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	296
<i>FIGURA 104.</i> ANÁLISIS VISUAL EQUILIBRIO DINÁMICO. ALUMNO 7. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	297
<i>FIGURA 105.</i> ANÁLISIS VISUAL EQUILIBRIO DINÁMICO. ALUMNO 8. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	298
<i>FIGURA 106.</i> ANÁLISIS VISUAL EQUILIBRIO DINÁMICO. ALUMNO 9. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	299

<i>FIGURA 107.</i> ANÁLISIS VISUAL EQUILIBRIO CINÉTICO. ALUMNO 1. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	301
<i>FIGURA 108.</i> ANÁLISIS VISUAL EQUILIBRIO CINÉTICO. ALUMNO 2. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	302
<i>FIGURA 109.</i> ANÁLISIS VISUAL EQUILIBRIO CINÉTICO. ALUMNO 3. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	303
<i>FIGURA 110.</i> ANÁLISIS VISUAL EQUILIBRIO CINÉTICO. ALUMNO 4. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	304
<i>FIGURA 111.</i> ANÁLISIS VISUAL EQUILIBRIO CINÉTICO. ALUMNO 5. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	305
<i>FIGURA 112.</i> ANÁLISIS VISUAL EQUILIBRIO CINÉTICO. ALUMNO 6. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	306
<i>FIGURA 113.</i> ANÁLISIS VISUAL EQUILIBRIO CINÉTICO. ALUMNO 7. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	307
<i>FIGURA 114.</i> ANÁLISIS VISUAL EQUILIBRIO CINÉTICO. ALUMNO 8. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	308
<i>FIGURA 115.</i> ANÁLISIS VISUAL EQUILIBRIO CINÉTICO. ALUMNO 9. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	309
<i>FIGURA 116.</i> ANÁLISIS VISUAL CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE DURA. OJOS ABIERTOS. BIPODAL. ALUMNO 1. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	311
<i>FIGURA 117.</i> ANÁLISIS VISUAL CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE DURA. OJOS ABIERTOS. BIPODAL. ALUMNO 2. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	313
<i>FIGURA 118.</i> ANÁLISIS VISUAL CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE DURA. OJOS ABIERTOS. BIPODAL. ALUMNO 3. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	314
<i>FIGURA 119.</i> ANÁLISIS VISUAL CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE DURA. OJOS ABIERTOS. BIPODAL. ALUMNO 4. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	315
<i>FIGURA 120.</i> ANÁLISIS VISUAL CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE DURA. OJOS ABIERTOS. BIPODAL. ALUMNO 5. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	316
<i>FIGURA 121.</i> ANÁLISIS VISUAL CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE DURA. OJOS ABIERTOS. BIPODAL. ALUMNO 6. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	317
<i>FIGURA 122.</i> ANÁLISIS VISUAL CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE DURA. OJOS ABIERTOS. BIPODAL. ALUMNO 7. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	318
<i>FIGURA 123.</i> ANÁLISIS VISUAL CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE DURA. OJOS ABIERTOS. BIPODAL. ALUMNO 8. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	319
<i>FIGURA 124.</i> ANÁLISIS VISUAL CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE DURA. OJOS ABIERTOS. BIPODAL. ALUMNO 9. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	320
<i>FIGURA 125.</i> ANÁLISIS VISUAL CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE DURA. OJOS CERRADOS. BIPODAL. ALUMNO 1. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	324
<i>FIGURA 126.</i> ANÁLISIS VISUAL CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE DURA. OJOS CERRADOS. BIPODAL. ALUMNO 2. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	326
<i>FIGURA 127.</i> ANÁLISIS VISUAL CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE DURA. OJOS CERRADOS. BIPODAL. ALUMNO 3. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	328
<i>FIGURA 128.</i> ANÁLISIS VISUAL CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE DURA. OJOS CERRADOS. BIPODAL. ALUMNO 4. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	329
<i>FIGURA 129.</i> ANÁLISIS VISUAL CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE DURA. OJOS CERRADOS. BIPODAL. ALUMNO 5. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	331
<i>FIGURA 130.</i> ANÁLISIS VISUAL CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE DURA. OJOS CERRADOS. BIPODAL. ALUMNO 6. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	333

<i>FIGURA 131.</i> ANÁLISIS VISUAL CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE DURA. OJOS CERRADOS. BIPODAL. ALUMNO 7. FUENTE:	
ELABORACIÓN PROPIA	334
<i>FIGURA 132.</i> ANÁLISIS VISUAL CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE DURA. OJOS CERRADOS. BIPODAL. ALUMNO 8. FUENTE:	
ELABORACIÓN PROPIA	336
<i>FIGURA 133.</i> ANÁLISIS VISUAL CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE DURA. OJOS CERRADOS. BIPODAL. ALUMNO 9. FUENTE:	
ELABORACIÓN PROPIA	337
<i>FIGURA 134.</i> ANÁLISIS VISUAL CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS ABIERTOS. BIPODAL. ALUMNO 1. FUENTE:	
ELABORACIÓN PROPIA	341
<i>FIGURA 135.</i> ANÁLISIS VISUAL CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS ABIERTOS. BIPODAL. ALUMNO 2. FUENTE:	
ELABORACIÓN PROPIA	343
<i>FIGURA 136.</i> ANÁLISIS VISUAL CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS ABIERTOS. BIPODAL. ALUMNO 3. FUENTE:	
ELABORACIÓN PROPIA	344
<i>FIGURA 137.</i> ANÁLISIS VISUAL CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS ABIERTOS. BIPODAL. ALUMNO 4. FUENTE:	
ELABORACIÓN PROPIA	345
<i>FIGURA 138.</i> ANÁLISIS VISUAL CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS ABIERTOS. BIPODAL. ALUMNO 5. FUENTE:	
ELABORACIÓN PROPIA	346
<i>FIGURA 139.</i> ANÁLISIS VISUAL CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS ABIERTOS. BIPODAL. ALUMNO 6. FUENTE:	
ELABORACIÓN PROPIA	347
<i>FIGURA 140.</i> ANÁLISIS VISUAL CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS ABIERTOS. BIPODAL. ALUMNO 7. FUENTE:	
ELABORACIÓN PROPIA	348
<i>FIGURA 141.</i> ANÁLISIS VISUAL CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS ABIERTOS. BIPODAL. ALUMNO 8. FUENTE:	
ELABORACIÓN PROPIA	349
<i>FIGURA 142.</i> ANÁLISIS VISUAL CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS ABIERTOS. BIPODAL. ALUMNO 9. FUENTE:	
ELABORACIÓN PROPIA	350
<i>FIGURA 143.</i> ANÁLISIS VISUAL CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS CERRADOS. BIPODAL. ALUMNO 1.	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	354
<i>FIGURA 144.</i> ANÁLISIS VISUAL CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS CERRADOS. BIPODAL. ALUMNO 2.	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	355
<i>FIGURA 145.</i> ANÁLISIS VISUAL CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS CERRADOS. BIPODAL. ALUMNO 3.	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	356
<i>FIGURA 146.</i> ANÁLISIS VISUAL CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS CERRADOS. BIPODAL. ALUMNO 4.	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	358
<i>FIGURA 147.</i> ANÁLISIS VISUAL CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS CERRADOS. BIPODAL. ALUMNO 5.	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	359
<i>FIGURA 148.</i> ANÁLISIS VISUAL CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS CERRADOS. BIPODAL. ALUMNO 6.	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	360
<i>FIGURA 149.</i> ANÁLISIS VISUAL CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS CERRADOS. BIPODAL. ALUMNO 7.	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	361

<i>FIGURA 150.</i> ANÁLISIS VISUAL CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS CERRADOS. BIPODAL. ALUMNO 8. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	362
<i>FIGURA 151.</i> ANÁLISIS VISUAL CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS CERRADOS. BIPODAL. ALUMNO 9. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	363
<i>FIGURA 152</i> ANÁLISIS VISUAL GRUPAL. SUPERFICIE DURA. OJOS ABIERTOS. APOYO MONOPODAL DERECHO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	396
<i>FIGURA 153.</i> ANÁLISIS VISUAL GRUPAL. EQUILIBRIO ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA. OJOS ABIERTOS. APOYO MONOPODAL IZQUIERDO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	398
<i>FIGURA 154.</i> ANÁLISIS VISUAL GRUPAL. EQUILIBRIO ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA. OJOS CERRADOS. APOYO MONOPODAL DERECHO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	400
<i>FIGURA 155.</i> ANÁLISIS VISUAL GRUPAL. EQUILIBRIO ESTÁTICO SUPERFICIE DURA. OJOS CERRADOS. APOYO MONOPODAL IZQUIERDO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	402
<i>FIGURA 156.</i> ANÁLISIS VISUAL GRUPAL. EQUILIBRIO ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS ABIERTOS. APOYO MONOPODAL DERECHO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	404
<i>FIGURA 157.</i> ANÁLISIS VISUAL GRUPAL. EQUILIBRIO ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS ABIERTOS. APOYO MONOPODAL IZQUIERDO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	406
<i>FIGURA 158.</i> ANÁLISIS VISUAL GRUPAL. EQUILIBRIO ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS CERRADOS. APOYO MONOPODAL DERECHO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	408
<i>FIGURA 159.</i> ANÁLISIS VISUAL GRUPAL. EQUILIBRIO ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS CERRADOS. APOYO MONOPODAL IZQUIERDO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	410
<i>FIGURA 160.</i> ANÁLISIS VISUAL GRUPAL. EQUILIBRIO DINÁMICO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	412
<i>FIGURA 161.</i> ANÁLISIS VISUAL GRUPAL. EQUILIBRIO CINÉTICO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	414
<i>FIGURA 162.</i> ANÁLISIS VISUAL GRUPAL. CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE DURA. OJOS ABIERTOS. APOYO BIPODAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	416
<i>FIGURA 163.</i> ANÁLISIS VISUAL GRUPAL. CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE DURA. OJOS CERRADOS. APOYO BIPODAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	418
<i>FIGURA 164.</i> ANÁLISIS VISUAL GRUPAL. CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS ABIERTOS. APOYO BIPODAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	421
<i>FIGURA 165.</i> ANÁLISIS VISUAL GRUPAL. CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS CERRADOS. APOYO BIPODAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	424
<i>FIGURA 166.</i> PORCENTAJES SOBRE EL GRADO DE ACUERDO EN LA MEJORA DE LA CONDUCTA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	430
<i>FIGURA 167.</i> PORCENTAJES SOBRE EL GRADO DE ACUERDO REDUCCIÓN GRADO DE EXCITACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	430
<i>FIGURA 168.</i> PORCENTAJES SOBRE EL GRADO DE ACUERDO EN MEJORA COMUNICACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA..	431
<i>FIGURA 169.</i> PORCENTAJES SOBRE EL GRADO DE ACUERDO EN MEJORA A NIVEL SOCIAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA ...	431
<i>FIGURA 170.</i> PORCENTAJES SOBRE EL GRADO DE ACUERDO EN MEJORA DESARROLLO PSICOMOTOR. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	432

<i>FIGURA 171.</i> PORCENTAJES SOBRE EL GRADO DE ACUERDO EN MEJORA EQUILIBRIO Y CONTROL POSTURAL. FUENTE:	
ELABORACIÓN PROPIA	432
<i>FIGURA 172.</i> PORCENTAJES SOBRE EL GRADO DE ACUERDO EN CAMBIOS PROCESAMIENTO SENSORIAL. FUENTE: ELABORACIÓN	
PROPIA	433
<i>FIGURA 173.</i> PORCENTAJES SOBRE EL GRADO DE ACUERDO EN MEJORÍA DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO. FUENTE:	
ELABORACIÓN PROPIA	433
<i>FIGURA 174.</i> PORCENTAJES SOBRE EL GRADO DE ACUERDO EN AUMENTO DEL AUTOCONCEPTO. FUENTE: ELABORACIÓN	
PROPIA	434
<i>FIGURA 175.</i> PORCENTAJES SOBRE EL GRADO DE ACUERDO CONSIDERAR LA INTERVENCIÓN ASISTIDA CON CABALLOS COMO	
UNA BUENA HERRAMIENTA EN EL PROCESO EDUCATIVO DE SU HIJO/A CON TEA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	434
<i>FIGURA 176.</i> PORCENTAJES SOBRE EL GRADO DE ACUERDO EN LA MEJORA DE LA CONDUCTA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	
.....	435
<i>FIGURA 177.</i> PORCENTAJES SOBRE EL GRADO DE ACUERDO REDUCCIÓN GRADO DE EXCITACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN	
PROPIA	435
<i>FIGURA 178.</i> PORCENTAJES SOBRE EL GRADO DE ACUERDO EN MEJORA COMUNICACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA..	436
<i>FIGURA 179.</i> PORCENTAJES SOBRE EL GRADO DE ACUERDO EN MEJORA A NIVEL SOCIAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA ...	436
<i>FIGURA 180.</i> PORCENTAJES SOBRE EL GRADO DE ACUERDO EN MEJORA DESARROLLO PSICOMOTOR. FUENTE: ELABORACIÓN	
PROPIA	437
<i>FIGURA 181.</i> PORCENTAJES SOBRE EL GRADO DE ACUERDO EN MEJORA EQUILIBRIO Y CONTROL POSTURAL. FUENTE:	
ELABORACIÓN PROPIA	437
<i>FIGURA 182.</i> PORCENTAJES SOBRE EL GRADO DE ACUERDO EN CAMBIOS PROCESAMIENTO SENSORIAL. FUENTE: ELABORACIÓN	
PROPIA	438
<i>FIGURA 183.</i> PORCENTAJES SOBRE EL GRADO DE ACUERDO EN MEJORÍA DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO. FUENTE:	
ELABORACIÓN PROPIA	438
<i>FIGURA 184.</i> PORCENTAJES SOBRE EL GRADO DE ACUERDO EN AUMENTO DEL AUTOCONCEPTO. FUENTE: ELABORACIÓN	
PROPIA	439
<i>FIGURA 185.</i> PORCENTAJES SOBRE EL GRADO DE ACUERDO CONSIDERAR LA INTERVENCIÓN ASISTIDA CON CABALLOS COMO	
UNA BUENA HERRAMIENTA EN EL PROCESO EDUCATIVO DEL ALUMNO CON TEA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	439
<i>FIGURA 186.</i> HISTOGRAMA FRECUENCIAS DE LA MEDIA GENERAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	441
<i>FIGURA 187.</i> HISTOGRAMA FRECUENCIAS PADRES. FUENTE ELABORACIÓN PROPIA.....	444
<i>FIGURA 188.</i> HISTOGRAMA FRECUENCIAS EDUCADORES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	444

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. NIVELES DE SEVERIDAD EN EL TEA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DEL DSM-5 (APA, 2013)	26
TABLA 2. TIPO DE RECEPTORES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE BOGDASHINA (2007).....	48
TABLA 3. SECUENCIA DE LA INTEGRACIÓN SENSORIAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE AYRES (2008)	50
TABLA 4. DÉFICITS EN LA MODULACIÓN SENSORIAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE IMPERATORE Y REINOSO (2007).....	56
TABLA 5. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE DISFUNCIÓN EN LA MODULACIÓN SENSORIAL PARA CADA UNO DE LOS SENTIDOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE BOGDASHINA (2007) Y DE DEL MORAL, PASTOR Y SANZ (2013).....	57
TABLA 6. POSIBLES EXPERIENCIAS SENSORIALES EN EL AUTISMO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE BOGDASHINA (2007).....	59
TABLA 7. ESTILOS PERCEPTIVOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE BOGDASHINA (2007).....	60
TABLA 8. OTRAS CONDICIONES SENSORIALES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE BOGDASHINA (2007)	60
TABLA 9. PRUEBAS, ESCALAS Y TESTS PARA MEDIR EL EQUILIBRIO ESTÁTICO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	78
TABLA 10. ESCALAS Y TEST DONDE SE MIDE EL EQUILIBRIO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	79
TABLA 11. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN OBJETIVOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	80
TABLA 12. ESQUEMA PARA MANTENER EL EQUILIBRIO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE MONTES-CASTILLO, PÉREZ, DÍAZ-BARRIGA Y VÁZQUEZ (2000)	81
TABLA 13. BENEFICIOS QUE APORTA LA ESTIMULACIÓN VESTIBULAR. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE SOLÍS-GUTIÉRREZ ET AL. (2019)	103
TABLA 14. COMPARACIÓN ENTRE TRABAJO EDUCATIVO REALIZADO EN AMBIENTE CERRADO Y ABIERTO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE BROUSSAIN Y MORENO (2018)	138
TABLA 15. INTERVENCIÓN TERAPÉUTICA ASISTIDA CON CABALLOS Y TEA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	141
TABLA 16. INTERVENCIÓN TERAPÉUTICA ASISTIDA CON CABALLOS: EQUILIBRIO Y CONTROL POSTURAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	144
TABLA 17. INTERVENCIÓN TERAPÉUTICA ASISTIDA CON CABALLOS Y AUTISMO: EQUILIBRIO Y CONTROL POSTURAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	147
TABLA 18. ESQUEMA DE PRODUCCIÓN DE LA TESIS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	152
TABLA 19. CONDICIONES EXPERIMENTALES PARA MEDIR EL EQUILIBRIO ESTÁTICO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE YING-SHUO (2009) CITADO EN GÓMEZ (2013).....	171
TABLA 20. BAREMOS PARA LA POBLACIÓN COMPRENDIDA ENTRE 4 Y 11 AÑOS PARA LA PRUEBA DE EQUILIBRIO ESTÁTICO CON APOYO MONOPODAL, OJOS ABIERTOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE CABEDO Y ROCA (2008).....	173
TABLA 21. BAREMOS PARA LA POBLACIÓN COMPRENDIDA ENTRE 4 Y 11 AÑOS PARA LA PRUEBA DE EQUILIBRIO DINÁMICO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE CABEDO Y ROCA (2008).	175
TABLA 22. CONDICIONES EXPERIMENTALES SOBRE LAS QUE SE MIDió EL CONTROL POSTURAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE YING-SHUO (2009) CITADO EN GÓMEZ (2013).....	178
TABLA 23. BAREMOS PARA LA POBLACIÓN NORMOTÍPICA PARA LAS TRES VELOCIDADES EN SUPERFICIE DURA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE GAGEY Y WEBER (2001).	180

TABLA 24. INTERPRETACIÓN DE LOS ESTADÍSTICOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	183
TABLA 25. CRITERIOS DE RIGOR CIENTÍFICO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE KERLINGER Y LEE (2000).	196
TABLA 26. CRITERIOS ÉTICOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE MOSCOSO Y DÍAZ (2018).	197
TABLA 27. RESUMEN DE CONCEPTOS CLAVE. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	198
TABLA 28. DATOS TEST Y RETEST ANÁLISIS ESTADÍSTICO DESTREZAS SOBRE EL CABALLO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. ...	209
TABLA 29. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DESTREZAS SOBRE EL CABALLO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	209
TABLA 30. ESTADÍSTICOS DE CONTRASTE. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DESTREZAS SOBRE EL CABALLO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	210
TABLA 31. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 1. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	211
TABLA 32. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 2. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	212
TABLA 33. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 3. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	213
TABLA 34. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 4. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	214
TABLA 35. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 5. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	215
TABLA 36. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 6. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	216
TABLA 37. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 7. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	217
TABLA 38. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 8. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	218
TABLA 39. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 9. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	219
TABLA 40. RESUMEN ANÁLISIS ESTADÍSTICO INDIVIDUAL DE LOS NUEVE ALUMNOS. EQUILIBRIO ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA. OJOS ABIERTOS. APOYO MONOPODAL DERECHO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	220
TABLA 41. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 1. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	221
TABLA 42. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 2. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	222
TABLA 43. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 3. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	223
TABLA 44. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 4. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	224
TABLA 45. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 5. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	225

TABLA 46. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 6.	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	226
TABLA 47. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 7.	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	227
TABLA 48. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 8.	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	228
TABLA 49. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 9.	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	229
TABLA 50. RESUMEN ANÁLISIS ESTADÍSTICO INDIVIDUAL DE LOS NUEVE ALUMNOS. EQUILIBRIO ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA. OJOS ABIERTOS, APOYO MONOPODAL IZQUIERDO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	230
TABLA 51. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 1.	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	231
TABLA 52. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 2.	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	232
TABLA 53. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 3.	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	233
TABLA 54. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 4.	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	234
TABLA 55. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 5.	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	235
TABLA 56. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 6.	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	236
TABLA 57. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 7.	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	237
TABLA 58. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 8.	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	238
TABLA 59. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 9.	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	239
TABLA 60. RESUMEN ANÁLISIS ESTADÍSTICO INDIVIDUAL DE LOS NUEVE ALUMNOS. EQUILIBRIO ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA. OJOS CERRADOS. APOYO MONOPODAL DERECHO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	240
TABLA 61. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 1.	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	241
TABLA 62. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 2.	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	242
TABLA 63. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 3.	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	243
TABLA 64. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 4.	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	244

TABLA 65. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 5. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	245
TABLA 66. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 6. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	246
TABLA 67. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 7. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	247
TABLA 68. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 8. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	248
TABLA 69. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 9. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	249
TABLA 70. RESUMEN ANÁLISIS ESTADÍSTICO INDIVIDUAL DE LOS NUEVE ALUMNOS. EQUILIBRIO ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA. OJOS CERRADOS. APOYO MONOPODAL IZQUIERDO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	250
TABLA 71. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 1. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	251
TABLA 72. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 2. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	252
TABLA 73. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 3. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	253
TABLA 74. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 4. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	254
TABLA 75. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 5. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	255
TABLA 76. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 6. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	256
TABLA 77. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 7. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	257
TABLA 78. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 8. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	258
TABLA 79. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 9. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	259
TABLA 80. RESUMEN ANÁLISIS ESTADÍSTICO INDIVIDUAL DE LOS NUEVE ALUMNOS. EQUILIBRIO ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS ABIERTOS. APOYO MONOPODAL DERECHO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	260
TABLA 81. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 1. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	261
TABLA 82. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 2. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	262
TABLA 83. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 3. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	263

TABLA 84. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 4. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	264
TABLA 85. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 5. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	265
TABLA 86. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 6. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	266
TABLA 87. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 7. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	267
TABLA 88. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 8. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	268
TABLA 89. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS ABIERTOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 9. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	269
TABLA 90. RESUMEN ANÁLISIS ESTADÍSTICO INDIVIDUAL DE LOS NUEVE ALUMNOS. EQUILIBRIO ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS ABIERTOS. APOYO MONOPODAL IZQUIERDO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	270
TABLA 91. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 1. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	271
TABLA 92. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 2. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	272
TABLA 93. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 3. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	273
TABLA 94. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 4. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	274
TABLA 95. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 5. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	275
TABLA 96. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 6. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	276
TABLA 97. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 7. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	277
TABLA 98. ANÁLISIS E. ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 8. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	278
TABLA 99. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL DERECHO. ALUMNO 9. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	279
TABLA 100. RESUMEN ANÁLISIS ESTADÍSTICO INDIVIDUAL DE LOS NUEVE ALUMNOS. EQUILIBRIO ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS CERRADOS. APOYO MONOPODAL DERECHO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	280
TABLA 101. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 1. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	281
TABLA 102. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 2. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	282

TABLA 103. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 3. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	283
TABLA 104. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 4. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	284
TABLA 105. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 5. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	285
TABLA 106. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 6. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	286
TABLA 107. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 7. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	287
TABLA 108. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 8. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	288
TABLA 109. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E. ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA, OJOS CERRADOS, MONOPODAL IZQUIERDO. ALUMNO 9. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	289
TABLA 110. RESUMEN ANÁLISIS ESTADÍSTICO INDIVIDUAL DE LOS NUEVE ALUMNOS. EQUILIBRIO ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS CERRADOS. APOYO MONOPODAL IZQUIERDO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	290
TABLA 111. ANÁLISIS ESTADÍSTICO EQUILIBRIO DINÁMICO. ALUMNO 1. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	291
TABLA 112. ANÁLISIS ESTADÍSTICO EQUILIBRIO DINÁMICO. ALUMNO 2. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	292
TABLA 113. ANÁLISIS ESTADÍSTICO EQUILIBRIO DINÁMICO. ALUMNO 3. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	293
TABLA 114. ANÁLISIS ESTADÍSTICO EQUILIBRIO DINÁMICO. ALUMNO 4. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	294
TABLA 115. ANÁLISIS ESTADÍSTICO EQUILIBRIO DINÁMICO. ALUMNO 5. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	295
TABLA 116. ANÁLISIS ESTADÍSTICO EQUILIBRIO DINÁMICO. ALUMNO 6. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	296
TABLA 117. ANÁLISIS ESTADÍSTICO EQUILIBRIO DINÁMICO. ALUMNO 7. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	297
TABLA 118. ANÁLISIS ESTADÍSTICO EQUILIBRIO DINÁMICO. ALUMNO 8. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	298
TABLA 119. ANÁLISIS ESTADÍSTICO EQUILIBRIO DINÁMICO. ALUMNO 9. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	299
TABLA 120. RESUMEN ANÁLISIS ESTADÍSTICO INDIVIDUAL DE LOS NUEVE ALUMNOS. EQUILIBRIO DINÁMICO: ELABORACIÓN PROPIA	300
TABLA 121. ANÁLISIS ESTADÍSTICO EQUILIBRIO CINÉTICO. ALUMNO 1. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	301
TABLA 122. ANÁLISIS ESTADÍSTICO EQUILIBRIO CINÉTICO. ALUMNO 2. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	302
TABLA 123. ANÁLISIS ESTADÍSTICO EQUILIBRIO CINÉTICO. ALUMNO 3. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	303
TABLA 124. ANÁLISIS ESTADÍSTICO EQUILIBRIO CINÉTICO. ALUMNO 4. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	304
TABLA 125. ANÁLISIS ESTADÍSTICO EQUILIBRIO CINÉTICO. ALUMNO 5. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	305
TABLA 126. ANÁLISIS ESTADÍSTICO EQUILIBRIO CINÉTICO. ALUMNO 6. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	306
TABLA 127. ANÁLISIS ESTADÍSTICO EQUILIBRIO CINÉTICO. ALUMNO 7. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	307
TABLA 128. ANÁLISIS ESTADÍSTICO EQUILIBRIO CINÉTICO. ALUMNO 8. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	308
TABLA 129. ANÁLISIS ESTADÍSTICO EQUILIBRIO CINÉTICO. ALUMNO 9. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	309
TABLA 130. RESUMEN ANÁLISIS ESTADÍSTICO INDIVIDUAL DE LOS NUEVE ALUMNOS. EQUILIBRIO CINÉTICO: ELABORACIÓN PROPIA	310

TABLA 131. ANÁLISIS ESTADÍSTICO CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE DURA. OJOS ABIERTOS. BIPODAL. ALUMNO 1. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	312
TABLA 132. ANÁLISIS ESTADÍSTICO CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE DURA. OJOS ABIERTOS. BIPODAL. ALUMNO 2. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	313
TABLA 133. ANÁLISIS ESTADÍSTICO CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE DURA. OJOS ABIERTOS. BIPODAL. ALUMNO 3. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	314
TABLA 135. ANÁLISIS ESTADÍSTICO CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE DURA. OJOS ABIERTOS. BIPODAL. ALUMNO 5. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	316
TABLA 136. ANÁLISIS ESTADÍSTICO CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE DURA. OJOS ABIERTOS. BIPODAL. ALUMNO 6. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	317
TABLA 137. ANÁLISIS ESTADÍSTICO CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE DURA. OJOS ABIERTOS. BIPODAL. ALUMNO 7. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	318
TABLA 138. ANÁLISIS ESTADÍSTICO CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE DURA. OJOS ABIERTOS. BIPODAL. ALUMNO 8. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	319
TABLA 139. ANÁLISIS ESTADÍSTICO CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE DURA. OJOS ABIERTOS. BIPODAL. ALUMNO 9. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	320
TABLA 140. RESUMEN ANÁLISIS ESTADÍSTICO INDIVIDUAL DE LOS NUEVE ALUMNOS. CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE DURA. OJOS ABIERTOS. APOYO BIPODAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	323
TABLA 141. ANÁLISIS ESTADÍSTICO CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE DURA. OJOS CERRADOS. BIPODAL. ALUMNO 1. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	325
TABLA 142. ANÁLISIS ESTADÍSTICO CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE DURA. OJOS CERRADOS. BIPODAL. ALUMNO 2. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	327
TABLA 143. ANÁLISIS ESTADÍSTICO CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE DURA. OJOS CERRADOS. BIPODAL. ALUMNO 3. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	328
TABLA 144. ANÁLISIS ESTADÍSTICO CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE DURA. OJOS CERRADOS. BIPODAL. ALUMNO 4. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	330
TABLA 145. ANÁLISIS ESTADÍSTICO CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE DURA. OJOS CERRADOS. BIPODAL. ALUMNO 5. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	332
TABLA 146. ANÁLISIS ESTADÍSTICO CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE DURA. OJOS CERRADOS. BIPODAL. ALUMNO 6. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	333
TABLA 147. ANÁLISIS ESTADÍSTICO CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE DURA. OJOS CERRADOS. BIPODAL. ALUMNO 7. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	335
TABLA 148. ANÁLISIS ESTADÍSTICO CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE DURA. OJOS CERRADOS. BIPODAL. ALUMNO 8. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	336
TABLA 149. ANÁLISIS ESTADÍSTICO CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE DURA. OJOS CERRADOS. BIPODAL. ALUMNO 9. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	337
TABLA 150. RESUMEN ANÁLISIS ESTADÍSTICO INDIVIDUAL DE LOS NUEVE ALUMNOS. CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE DURA. OJOS CERRADOS. APOYO BIPODAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	340

TABLA 151. ANÁLISIS ESTADÍSTICO CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE DURA. OJOS CERRADOS. BIPODAL. ALUMNO 1. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	342
TABLA 152. ANÁLISIS ESTADÍSTICO CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS ABIERTOS. BIPODAL. ALUMNO 2. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	343
TABLA 153. ANÁLISIS ESTADÍSTICO CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS ABIERTOS. BIPODAL. ALUMNO 3. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	344
TABLA 154. ANÁLISIS ESTADÍSTICO CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS ABIERTOS. BIPODAL. ALUMNO 4. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	345
TABLA 155. ANÁLISIS ESTADÍSTICO CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS ABIERTOS. BIPODAL. ALUMNO 5. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	346
TABLA 156. ANÁLISIS ESTADÍSTICO CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS ABIERTOS. BIPODAL. ALUMNO 6. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	347
TABLA 157. ANÁLISIS ESTADÍSTICO CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS ABIERTOS. BIPODAL. ALUMNO 7. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	348
. 348	
TABLA 158. ANÁLISIS ESTADÍSTICO CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS ABIERTOS. BIPODAL. ALUMNO 8. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	349
TABLA 159. ANÁLISIS ESTADÍSTICO CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS ABIERTOS. BIPODAL. ALUMNO 9. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	350
TABLA 160. RESUMEN ANÁLISIS ESTADÍSTICO INDIVIDUAL DE LOS NUEVE ALUMNOS. CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS ABIERTOS. APOYO BIPODAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	353
TABLA 161. ANÁLISIS ESTADÍSTICO CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS CERRADOS. BIPODAL. ALUMNO 1. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	354
TABLA 162. ANÁLISIS ESTADÍSTICO CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS CERRADOS. BIPODAL. ALUMNO 2. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	355
TABLA 163. ANÁLISIS ESTADÍSTICO CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS CERRADOS. BIPODAL. ALUMNO 3. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	357
TABLA 164. ANÁLISIS ESTADÍSTICO CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS CERRADOS. BIPODAL. ALUMNO 4. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	358
TABLA 165. ANÁLISIS ESTADÍSTICO CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS CERRADOS. BIPODAL. ALUMNO 5. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	359
TABLA 166. ANÁLISIS ESTADÍSTICO CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS CERRADOS. BIPODAL. ALUMNO 6. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	360
TABLA 167. ANÁLISIS ESTADÍSTICO CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS CERRADOS. BIPODAL. ALUMNO 7. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	361
TABLA 168. ANÁLISIS ESTADÍSTICO CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS CERRADOS. BIPODAL. ALUMNO 8. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	362
TABLA 169. ANÁLISIS ESTADÍSTICO CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS CERRADOS. BIPODAL. ALUMNO 9. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	363

TABLA 170. RESUMEN ANÁLISIS ESTADÍSTICO INDIVIDUAL DE LOS NUEVE ALUMNOS. CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS CERRADOS. APOYO BIPODAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	366
TABLA 171. RESUMEN ESTADÍSTICOS EQUILIBRIO Y CONTROL POSTURAL. ANÁLISIS INDIVIDUAL. ALUMNO 1. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	368
TABLA 172. RESUMEN ESTADÍSTICOS EQUILIBRIO Y CONTROL POSTURAL. ANÁLISIS INDIVIDUAL. ALUMNO 2. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	370
TABLA 173. RESUMEN ESTADÍSTICOS EQUILIBRIO Y CONTROL POSTURAL. ANÁLISIS INDIVIDUAL. ALUMNO 3. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	372
TABLA 174. RESUMEN ESTADÍSTICOS EQUILIBRIO Y CONTROL POSTURAL. ANÁLISIS INDIVIDUAL. ALUMNO 4. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	374
TABLA 175. RESUMEN ESTADÍSTICOS EQUILIBRIO Y CONTROL POSTURAL. ANÁLISIS INDIVIDUAL. ALUMNO 5. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	376
TABLA 176. RESUMEN ESTADÍSTICOS EQUILIBRIO Y CONTROL POSTURAL. ANÁLISIS INDIVIDUAL. ALUMNO 6. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	378
TABLA 177. RESUMEN ESTADÍSTICOS EQUILIBRIO Y CONTROL POSTURAL. ANÁLISIS INDIVIDUAL. ALUMNO 7. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	380
TABLA 178. RESUMEN ESTADÍSTICOS EQUILIBRIO Y CONTROL POSTURAL. ANÁLISIS INDIVIDUAL. ALUMNO 8. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	382
TABLA 179. RESUMEN ESTADÍSTICOS EQUILIBRIO Y CONTROL POSTURAL. ANÁLISIS INDIVIDUAL. ALUMNO 9. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	384
TABLA 180. DISTRIBUCIÓN DE DATOS DE EQUILIBRIO SEGÚN EL MES DE TRATAMIENTO DONDE APARECE EL CAMBIO DE NIVEL ABRUPTO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	385
TABLA 181. DISTRIBUCIÓN DE DATOS DE CONTROL POSTURAL SEGÚN EL MES DE TRATAMIENTO DONDE APARECE EL CAMBIO DE NIVEL ABRUPTO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	386
TABLA 182. DISTRIBUCIÓN POR ALUMNO DEL MES EN EL QUE SE PRODUCE EL CAMBIO DE NIVEL PARA CADA CONDICIÓN EXPERIMENTAL DE LAS VARIABLES EQUILIBRIO Y CONTROL POSTURAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	389
TABLA 183. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	391
TABLA 184. ANÁLISIS BC-SMD. EQUILIBRIO ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA. OJOS ABIERTOS, APOYO MONOPODAL DERECHO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	397
TABLA 185. ANÁLISIS BC-SMD. EQUILIBRIO ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA. OJOS ABIERTOS. APOYO MONOPODAL IZQUIERDO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	399
TABLA 186. ANÁLISIS BC-SMD. EQUILIBRIO ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA. OJOS CERRADOS. APOYO MONOPODAL DERECHO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	401
TABLA 187. ANÁLISIS BC-SMD. EQUILIBRIO ESTÁTICO. SUPERFICIE DURA. OJOS CERRADOS. APOYO MONOPODAL IZQUIERDO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	403
TABLA 188. ANÁLISIS BC-SMD. EQUILIBRIO ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS ABIERTOS. APOYO MONOPODAL DERECHO. FUENTE ELABORACIÓN PROPIA	405
TABLA 189. ANÁLISIS BC-SMD. EQUILIBRIO ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS ABIERTOS. APOYO MONOPODAL IZQUIERDO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	407

TABLA 190. ANÁLISIS BC-SMD. EQUILIBRIO ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS CERRADOS. APOYO MONOPODAL DERECHO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	409
TABLA 191. ANÁLISIS BC-SMD. EQUILIBRIO ESTÁTICO. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS CERRADOS. APOYO MONOPODAL IZQUIERDO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	411
TABLA 192. ANÁLISIS BC-SMD. EQUILIBRIO DINÁMICO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	413
TABLA 193. ANÁLISIS BC-SMD. EQUILIBRIO CINÉTICO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	415
TABLA 194. ANÁLISIS BC-SMD. CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE DURA. OJOS ABIERTOS. APOYO BIPODAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	417
TABLA 195: ANÁLISIS BC-SMD. CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE DURA. OJOS CERRADOS. APOYO BIPODAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	420
TABLA 196. ANÁLISIS BC-SMD. CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS ABIERTOS. APOYO BIPODAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	423
TABLA 197. ANÁLISIS BC-SMD. CONTROL POSTURAL. SUPERFICIE ACOLCHADA. OJOS CERRADOS. APOYO BIPODAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	426
TABLA 198. RESUMEN DE LOS ESTADÍSTICOS BC-SMD PARA LAS VARIABLES EQUILIBRIO Y CONTROL POSTURAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	428
TABLA 199. PUNTUACIONES OTORGADAS POR LOS PADRES Y EDUCADORES EN FUNCIÓN DE SU GRADO DE ACUERDO CON LAS PREGUNTAS REALIZADAS EN LOS CUESTIONARIOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	429
TABLA 200. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS GENERALES POR ASPECTO ESCOLAR BÁSICO Y EFECTIVIDAD METODOLÓGICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	440
TABLA 201. DESCRIPTIVO DE LA MEDIA GENERAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	440
TABLA 202. FRECUENCIAS DE LA MEDIA GENERAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	441
TABLA 203. DESCRIPTIVOS DIVIDIDOS POR PADRES Y POR EDUCADORES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	442
TABLA 204. ESTADÍSTICOS DE LA MEDIA GENERAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	443
TABLA 205. FRECUENCIAS DE LAS MEDIAS: FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	443
TABLA 206. PRUEBA T MUESTRAS INDEPENDIENTES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	445
TABLA 207. ESTADÍSTICAS PARA UNA MUESTRA: FUENTE ELABORACIÓN PROPIA.....	446
TABLA 208. PRUEBA PARA UNA MUESTRA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	446
TABLA 209. CONFIRMACIÓN DE HIPÓTESIS DE LAS VARIABLES EQUILIBRIO, CONTROL POSTURAL Y ASPECTOS EDUCATIVOS BÁSICOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	448