

Universidad Internacional de La Rioja (UNIR)

Escuela de Ingeniería

Máster universitario en elearning y redes sociales

Gamificación de las
matemáticas en la enseñanza
del valor posicional de
cantidades

Trabajo Fin de Máster

presentado por: Ortegón Yáñez, Martha Emilia

Director/a: Verdú Pérez, Elena

Resumen

Con la realización de este trabajo se pretende aportar una experiencia de aprendizaje efectiva y divertida para el desarrollo de habilidades matemáticas y reconocimiento del valor posicional de cantidades en el sistema de numeración decimal en un entorno de aprendizaje apoyado por tecnologías y otros recursos, a través de una propuesta metodológica basada en juegos, empleando la Gamificación en el aula, con un grupo piloto experimental y un grupo de control, obteniendo resultados cognitivos y un aporte significativo en lo personal.

Sin estar muy familiarizados con el concepto del término gamificación, algunos educadores venimos desde hace mucho tiempo empleando el juego en contextos de no juego, dicho en otras palabras, ludificamos la experiencia educativa inspirados en la intención de brindar a los estudiantes diferentes posibilidades, cautivándolos por hacer de su aprendizaje una experiencia agradable y placentera. Es posible gamificar las clases, con un poco de imaginación y determinación, haciendo uso de las tecnologías de la información y la comunicación, las cuales, ponen a nuestra disposición una gran variedad de recursos educativos para facilitar los procesos formativos.

Palabras Clave: Gamificación, Aprendizaje, Juego, Matemáticas

Abstract

With the completion of this work it is intended to make a effective and enjoyable learning experience for the development of math skills and recognition of the value of the positional quantities in the decimal numbering system in a learning environment supported by technologies, through a methodological proposal based on games, using the gamification in the classroom, with a pilot test group and a control group, getting cognitive outcomes and a personal significant contribution.

Without being very familiar with the concept of the term gamificación, some educators coming from long have been using the game in contexts of non-game, in other words, we make the educational experience playful inspired in the intention to provide students with different possibilities, attracting them by making their learning a pleasant and unforgettable experience. It is possible to apply gamification in classes, with a little imagination and determination, making

use of the information and communication technologies, which put at our disposal a wide range of educational resources to facilitate the formative processes.

Keywords: Gamification, learning, game, mathematics

INDICE

	Pag.
RESUMEN	2
ABSTRACT	2
INDICE	4
INDICE DE FIGURAS	5
INDICE DE TABLAS	6
1. INTRODUCCIÓN	7
2. MARCO TEÓRICO	9
2.1 APRENDIZAJE	9
2.1.1 <i>Aprendizaje significativo</i>	10
2.1.2 <i>Aprendizaje activo</i>	10
2.2 MODELO CONSTRUCTIVISTA	10
2.3 DESARROLLO DE HABILIDADES MATEMÁTICAS EN LA PRIMERA INFANCIA	11
2.4 INTEGRACIÓN DE LAS TIC EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE	11
2.5 EL JUEGO	13
2.5.1 <i>El Juego en el aprendizaje de las matemáticas</i>	14
2.6 CONCEPTO DE GAMIFICACIÓN	15
2.6.1 <i>Gamificación y aprendizaje</i>	15
3. CONTEXTO Y ESTADO DEL ARTE	16
4. METODOLOGÍA DE APRENDIZAJE BASADA EN JUEGOS	22
5. OBJETIVOS CONCRETOS Y METODOLOGÍA DEL TRABAJO	24
5.1 OBJETIVOS	24
<i>Objetivo General</i>	24
<i>Objetivos específicos</i>	24
5.2 METODOLOGÍA DEL TRABAJO	24
6. DESARROLLO ESPECÍFICO DE LA CONTRIBUCIÓN	27
TIPO 1 PILOTO EXPERIMENTAL	27
6.1 DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL EXPERIMENTO	27
HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS	28
<i>Libro Digital</i>	28
<i>Actividad interactiva</i>	29
OTROS RECURSOS	31
<i>Diseño de juego de competencia</i>	31
6.1.1 <i>Organización Del Piloto</i>	32
<i>Primera Sesión</i>	32
<i>Sesiones Segunda Y Tercera</i>	34
<i>Sesiones Cuarta Y Quinta</i>	34
<i>Sesiones Sexta Y Septima</i>	34
<i>Octava Sesión</i>	35
<i>Novena Sesión</i>	36

<i>Sesiones Decima Y Decima Primera</i>	36
<i>Explicación De La Mecánica De Juego Que Se Presentó A Las Niñas Y Niños</i>	36
<i>Decima Segunda Sesion</i>	38
<i>Decima Tercera Sesion</i>	38
<i>Decima Cuarta Sesion</i>	39
<i>6.1.2. Instrumentos De Seguimiento Y Evaluación</i>	41
6.2 DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS.....	41
<i>6.2.1 Decripcion De Los Resultados De La Prueba Diagnostica</i>	42
<i>6.2.2 Descripcion De Resultados De La Prueba Final Grupo De Control</i>	44
<i>6.2.3 Descripcion De Los Resultados Prueba Final Del Grupo Experimental</i>	46
<i>6.2.4 Descripcion De Los Resultados Del Ranking</i>	47
6.3 DISCUSIÓN	48
7. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO	50
BIBLIOGRAFÍA	52

INDICE DE FIGURAS

Ilustración 1: Representación gráfica de los niveles del desarrollo	9
Ilustración 2: Aplicaciones Web 2.0.....	12
Ilustración 3: Juego de la oca	16
Ilustración 4: Juego parqués	17
Ilustración 5: Juego tres en línea.....	17
Ilustración 6: Juego la mansión embrujada	18
Ilustración 7:Matemáticas un mundo de posibilidades.....	19
Ilustración 8: Juegos de matemáticas para niños	19
Ilustración 9: E-Book	20
Ilustración 10: Imagen de la herramienta Ardora	21
Ilustración 11: Bocetos del libro digital.....	28
Ilustración 12: Portada y páginas del libro digital.....	29
Ilustración 13: Pantalla de inicio de educaplay	30
Ilustración 14: Mapa interactivo de centenas, decenas y unidades de educaplay	30
Ilustración 15: Actividad de educaplay descargada y realizada en el pc.....	31
Ilustración 16: Juego de competencia Calculín en el mundo de las matemáticas.....	31
Ilustración 17: Desplazamiento a la sala de audiovisuales	32
Ilustración 18: Presentación del libro digital.....	33
Ilustración 19: Elaboración de unidades	34
Ilustración 20: Elaboración de decenas	34
Ilustración 21: Elaboración de centenas y conteo con unidades, decenas y centenas	35
Ilustración 22: Conteo de unidades, decenas y centenas.....	35
Ilustración 23: Escritura de cantidades en el tablero.....	36
Ilustración 24: Juego de competencia y elementos del juego	37
Ilustración 25: Comodín	37
Ilustración 26: Número de tres dígitos y estrella	37
Ilustración 27: Sapo.....	38
Ilustración 28: Experiencia de juego.....	38
Ilustración 29: Trasladando a la sala de sistemas	39
Ilustración 30: Actividad en educaplay.....	40

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Prueba diagnóstica.....	41
Tabla 2: Prueba final grupo de control.....	43
Tabla 3: Prueba final grupo experimental.....	45
Tabla 4: Ranking de la prueba en educaplay.....	46

1. Introducción

Entre los estudiantes es común decir que, el aprendizaje de las matemáticas es muy difícil, bajo el criterio de que los números son complicados, o la premisa de “no soy bueno o buena para las matemáticas”, de la misma manera, un tipo de enseñanza tradicional de carácter rígido, que desarrolla clases de una disciplina que exige un orden riguroso, con estilos memorísticos. Aunque el sistema es tradicional, hay quienes buscan la novedad y rompen el paradigma al decidir salir de la monotonía y se esfuerzan por implementar propuestas que permiten el desarrollo de habilidades y rompen la línea de lo estático y convencional.

Gamificar el aprendizaje de las matemáticas es una propuesta atractiva que responde a los intereses naturales de niñas y niños por el juego y que brinda la posibilidad de aprender jugando.

Esta experiencia, busca fomentar el desarrollo de habilidades matemáticas mediante la aplicación de la gamificación en el aula, con una estrategia de aprendizaje efectiva, en un entorno apoyado por herramientas tecnológicas y otros recursos.

La aplicación de esta metodología se desarrolla en seis capítulos, que permiten implementar esta propuesta.

El segundo capítulo corresponde al marco teórico. Es muy importante tener claridad conceptual desde el aporte de algunos representantes de las teorías cognitivas, como Jean Piaget, Lev Vygotsky, Jerome Bruner y David Ausubel, sobre aprendizaje y juego. Los autores de la teoría “game thinking” sobre gamificación de Kevin Werbach y Dan Hunter.

El tercer capítulo correspondiente al contexto y estado del arte, se hace un estudio sobre referencias de aplicación del juego en las experiencias educativas y las herramientas existentes.

El cuarto capítulo, describe la metodología de aprendizaje basada en juegos, que propone una forma de trabajo que busca el aprendizaje utilizando como recursos juegos educativos, como medios de motivación, que provocan la participación de los estudiantes y la determinación de jugar y aprender a la vez.

En el quinto capítulo se describe el objetivo general y los objetivos específicos que demarcan, lo que se espera obtener luego de aplicar la estrategia de aprendizaje, mediante la implementación de la experiencia didáctica llamada “El mago Calculín en el mundo de las matemáticas”.

En el sexto capítulo de este trabajo, se expone ampliamente la descripción detallada del experimento, las herramientas tecnológicas como el libro digital y la actividad on line creada

con la herramienta educaplay para ubicar cantidades y otros recursos como el juego de competencia para desarrollar habilidades y aprendizajes, mediante un piloto experimental y un grupo de control para comparar los resultados y efectividad de la experiencia.

En el capítulo sexto, se analizan los resultados de los instrumentos de seguimiento, para identificar los niveles de progreso y avance en los grupos de control y experimental. En el apartado discusión se describen aspectos relevantes de la experiencia.

Por último, se dan las conclusiones y se expone la línea de trabajo futuro para mejorar la contribución.

2. Marco teórico

Dado que la intención de este trabajo de investigación es comprobar que una experiencia de aprendizaje de Gamificación en el aula, contribuye al desarrollo de habilidades matemáticas, utilizando un juego y las TIC como herramienta de apoyo, es muy importante tener claridad conceptual desde el aporte de algunos representantes de las teorías cognitivas como Jean Piaget, Lev Vigotsky, Jerome Bruner y David Ausubel y los autores de la teoría “game thinking” Kevin werbach y Dan Hunter, con su aporte sobre gamificación del aprendizaje.

2.1 Aprendizaje

“Nihil est in intellectu, quod prius non fuerit in sensu.”

“Nada hay en el entendimiento, que antes no haya pasado por los sentidos”.

Aristóteles.

Para hablar de aprendizaje daremos una mirada a las teorías cognitivas del aprendizaje desde la propuesta de dos de sus representantes que dan un punto inicial a lo que serán las bases del constructivismo. Según Dongo, A (2008), en la teoría del aprendizaje de Piaget se afirma que el aprendizaje en el niño, se construye desde la apropiación y adquisición de nuevos conceptos, a partir de la vivencia y las actividades que realiza, de acuerdo a la etapa de desarrollo en que se encuentre, pasando por las etapas de adaptación, acomodación y asimilación. Así mismo, Baquero, R (1999), en un enunciado sobre la obra de Vigotsky, relaciona el aprendizaje con el nivel de desarrollo, y aclara que no hay aprendizaje sin conocimiento previo: el actual, como resultado de los ciclos ya concluido el desarrollo, y la zona de desarrollo próximo, que se encuentra en el proceso de formación, de capacidades, y desarrollo de habilidades que el aprendiz puede demostrar con la ayuda de un orientador, este representa, “el día de mañana” del desarrollo. (Pérez, Santos, González y Rodríguez,2006)

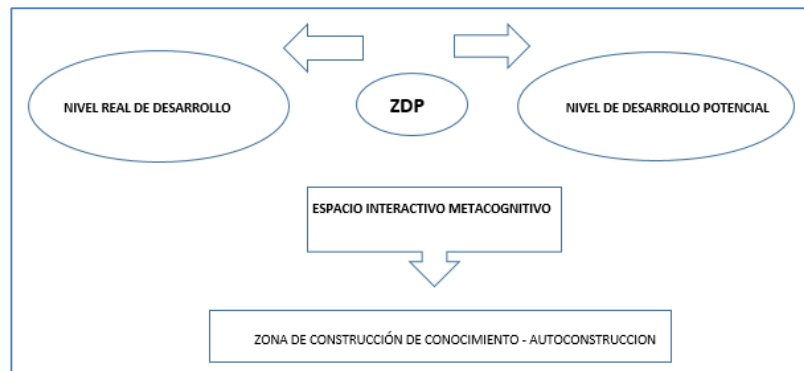


ILUSTRACIÓN 1: REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS NIVELES DEL DESARROLLO

Elaboración propia basada en
Pérez et al. (2006)

2.1.1 Aprendizaje significativo

Ausubel, D. (1983), en la teoría del aprendizaje significativo, afirma que el aprendizaje depende de unos saberes, que actúan como material de base, para adquirir nueva información. Este aprendizaje es un proceso constructivo, que se optimiza cuando el material aprendido es útil y relevante para el sujeto que lo aprende. De esta manera, se pueden utilizar con eficacia experiencias previas en la adquisición de nuevos conocimientos, a partir de vivencias, en las que las niñas y niños adquieren nuevos aprendizajes, que influyen en sus conductas.

2.1.2 Aprendizaje activo

El aprendizaje activo va muy de acuerdo con la experiencia de aprendizaje, por cuanto es una propuesta dinámica, centrada en el estudiante o usuario y se ajusta a las tecnologías. c, de Souza (2015), describe algunas características que definen a los estudiantes como activos: a) Toma iniciativa en sus propias actividades y se responsabiliza por su propio aprendizaje; b) Toma decisiones y resuelve problemas; c) Transfiere habilidades y aprendizajes de un contexto para otro diferente; d) Se organiza a sí mismo y organiza a los otros; e) Muestra competencias y comprensión de diferentes maneras; f) Participa en la evaluación de sí mismo y de sus compañeros; g) Se siente bien como alumno; h) Participa en actividades de alto nivel cognitivo. Con esta estrategia de enseñanza, los estudiantes pasan de un rol pasivo a un rol activo en el que interactúan con los contenidos, con el docente y sus compañeros, llevando procesos dinámicos y efectivos de aprendizaje.

2.2 Modelo constructivista

El constructivismo es un modelo pedagógico fundamentado por las teorías cognitivas de Jean Piaget, Lev Vigotsky y Jerome Bruner. Según Carretero, M. (2000), el aprendizaje es el resultado de una construcción propia, una creación personal y colectiva por descubrimiento, que se adquiere en interacción con el entorno, creando nuevos significados, en un proceso de andamiaje para aprender de lo simple a lo complejo, es así como en este modelo juegan un papel muy importante los involucrados en el proceso, en donde los aprendices acompañados por el facilitador, en un entorno de aprendizaje, interactúan hacia lograr un nuevo conocimiento a partir de saberes previos.

2.3 Desarrollo de habilidades matemáticas en la primera infancia

La palabra habilidad (Diccionario de la Real Academia Española), proviene del término latino “habilitas, tis”, se refiere a destreza, maña, pericia, talento o aptitud, para lograr desarrollar determinada tarea. Toda persona nace con habilidades, que al ejecutar ciertos ejercicios o acciones, con adecuados estímulos, o estrategias, logra desarrollarlas; tomemos como ejemplo un niño cuando comienza a caminar, si tiene la posibilidad de ejercitarse desplazándose de un lugar a otro, con apoyo para no perder el equilibrio, como parte de su estrategia, adquiere la habilidad de caminar, mientras que un niño que permanece en un espacio limitado y se inhibe de movimientos, ejercicios y estímulos, tardará más tiempo en adquirir la habilidad. Las niñas y los niños en la primera infancia desarrollan habilidades matemáticas al comparar, clasificar, experimentar y relacionar cantidades. Estas habilidades según Gardner (1998), las relaciona con inteligencias y afirma que el ser humano tiene ocho tipos de inteligencias, entre ellas la lógico-matemática, que se refiere a la capacidad de hacer razonamientos lógicos y tienen la capacidad casi natural del cálculo y las representaciones numéricas. No obstante, todas las personas pueden desarrollar esta inteligencia y lograr la destreza, con una adecuada estrategia.

Una estrategia para desarrollar habilidades matemáticas es el uso de material concreto que les permite experimentar con los sentidos, al observar y manipular objetos para hacer clasificaciones, cálculos mentales, representaciones y relaciones de cantidades, preparándolos para la construcción de nuevos conceptos.

2.4 Integración de las TIC en el proceso de aprendizaje.

A partir de la definición que hace el Ministerio de las TIC, de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en Colombia (en adelante TIC), son los recursos, las herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios, que realizan la recopilación, procesamiento, almacenamiento y transmisión de la información como: los vídeos, imágenes, datos, voz y texto. Estos recursos, junto con la alfabetización digital, están encaminados a facilitar el acceso al conocimiento y la información para mejorar los procesos de aprendizaje los cuales, acompañados de unas actividades planeadas, dan respuestas a los desafíos y competencias para el siglo XXI, en un sistema educativo que pretende desarrollar habilidades

de pensamiento, formas de trabajo colaborativo, con herramientas para la vida y la sociedad del conocimiento.

De la Torre, A. (2006), describe las herramientas de la web 2.0, como recursos que ofrece la web, para mejorar los procesos educativos y facilitar la comunicación, la co-creación de contenidos y potenciar el trabajo colaborativo. Barberà, E. (2008), se refiere a los cambios que se han presentado en el campo educativo, alrededor de estas herramientas y los roles que desempeñan los participantes del proceso.

En internet abundan diferentes tipos de herramientas, que exigen tanto de docentes como de estudiantes un nivel de competencias tecnológicas; a pesar de referirse a las niñas y niños de esta generación como nativos digitales, necesitan de una alfabetización digital para darle un uso adecuado a los recursos; el papel del docente consiste en seleccionar los más adecuadas de acuerdo a las necesidades de los usuarios, pensando en mejorar la calidad de la educación, tomando estos recursos como mediadores del proceso no como un fin. En la educación tradicional, se centraba la atención en los materiales y los contenidos; siendo estos necesarios, ya no ocupan el primer lugar; los estudiantes llamados usuarios en términos de participación pasan a ser el centro del proceso de aprendizaje, con la orientación del tutor o maestro. Existen un sinnúmero de herramientas, algunos ejemplos, tomadas de edublogger son: Blogs, wikis, podcasting, video sharing websites YouTube , Vimeo, photosharing, websites, Flickr . Picasa, social networking sites.



ILUSTRACIÓN 2: APLICACIONES WEB 2.0

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Web_2.0.png

2.5 El juego

Al auscultar diferentes conceptos y teorías sobre el juego, encuentro que todos orientan su mirada hacia los beneficios de esta actividad con respecto a los niñas y niños, desarrollando habilidades y potencialidades, que se reflejarán en su etapa de juventud y adultez.

Rodríguez, E. M., & Costales, S. V. (2008), se refiere al juego como una característica natural, del ser humano, es una función vital e intuitiva, para preparar a los niños para cuando sean grandes, define que “la naturaleza del juego es biológico e intuitivo y que prepara al niño para desarrollar sus actividades en la etapa de adulto, así es como muchas de las acciones que haga de niño, las hará cuando sea grande”

Según Lacayo y Coello (1992), el juego es una actividad tan antigua como el hombre mismo, y varía de acuerdo a la época, el contexto y la cultura, es una actividad que el ser humano realiza en forma innata, producto de una experiencia placentera como resultado de un estímulo mediante el cual el individuo desarrolla algunas habilidades y destrezas, como la fuerza, la agilidad y el conocimiento.

Los autores de teorías cognitivas, precisan el juego como parte de la inteligencia del niño, en un proceso que representa la asimilación de la realidad de acuerdo a cada etapa evolutiva, relaciona las 3 estructuras básicas del juego con las etapas evolutivas del pensamiento humano: Es así como en la primera, el juego es un simple ejercicio (parecido al animal); en la segunda etapa, el juego simbólico (abstracto, ficticio); y en la tercera etapa, el juego reglado (colectivo, resultado de un acuerdo de grupo)

Las niñas y niños de seis o siete años hasta los once, están en la capacidad de asumir un número definido de procesos lógicos, especialmente cuando utilizan material concreto, para manipularlo y clasificarlo. Los niveles de comprensión aún dependen de sus experiencias concretas, de hechos y objetos que favorecen el aprendizaje, no de ideas abstractas o hipotéticas.

Baquero, R. (1999), hace referencia al juego, según la teoría de Vigotsky como una necesidad natural de relacionarse con otros, de tener un contacto, que luego reproduce en nuevas relaciones, dando origen a fenómenos de tipo social. Plantea también que el juego representa escenas que caracterizan actividades sociales que representan papeles y roles complementarios en cooperación con otros niños, facilita la atención y la memoria e impulsa su desarrollo mental. El juego simbólico es otro aporte de este autor en el que el niño

transforma los objetos con su imaginación, dándoles diferentes resultados, como convertir una caja en un carro.

Tomando como referencia los aspectos del juego que enuncian diferentes teóricos, es oportuno canalizar todos esos mecanismos naturales en el niño, para obtener resultados de aprendizaje, de manera lúdica, con niveles de motivación que harán del aprendizaje un ejercicio agradable y logre aprender sin dejar de divertirse. En el proceso de jugar para aprender, Caicedo, C. J. V. (2015), menciona la lúdica como un elemento de gran importancia en la formación y el aprendizaje humano, esta dimensión, si se desarrolla, tiene alcances ilimitados en el aprendizaje; existe una conexión especial con el conocimiento, cuando en los procesos de enseñanza se utilizan actividades y recursos didácticos e innovadores, los estudiantes aprenden a resolver problemas y a hacer análisis críticos para transformar su realidad, así mismo identifican conceptos, y construyen nuevos aprendizajes en el ejercicio de aprender a aprender de una forma amena e interesante.

2.5.1 El Juego en el aprendizaje de las matemáticas

Las matemáticas forman parte de un contexto cercano a todo lo que nos rodea; en el diario vivir encontramos números a nuestro alrededor, en almanaques, relojes, celulares, direcciones de viviendas, televisores, placas de vehículos, computadores, herramientas, tallas de ropa, en el dinero etc. Inspirados en la familiaridad y cercanía con los números, se han creado una cantidad de juegos, los cuales, de manera directa o indirecta, llevan a los participantes a aprender conceptos a partir del juego y a desarrollar habilidades matemáticas como calcular, sumar, hacer razonamientos lógicos, adquiriendo un aprendizaje, significativo en un contexto divertido y práctico. El juego por el juego, sería una actividad lúdica solamente, más orientado y utilizado como recurso, a disposición del aprendizaje, aporta todas sus ventajas. Tanto los juegos de mesa como los interactivos, despiertan la motivación y el interés por competir y ganar; con una buena orientación esta actividad genera sana convivencia y potencializa las destrezas matemáticas. Teniendo conectividad, los niños y niñas encuentran en internet, una variedad muy grande de juegos educativos que los divierten y enseñan. En poblaciones vulnerables de bajos recursos con dificultades de conectividad, como es el caso de la población en la que se aplica este experimento, otros juegos tradicionales, que están al alcance de todos, cumplen la misma función en el aprendizaje, algunos ejemplos de ellos son: parqués, dominó, dados, cartas, loterías, bingo, secuencias numéricas. dominó, hágase rico, escalera. etc.

2.6 Concepto de gamificación

Gallego, F. J., Molina, R., & Llorens, F. (2014), definen la gamificación como el ejercicio de emplear estrategias y mecánicas de juegos en contextos no jugables, con el fin de que las personas acojan ciertos comportamientos, estos contextos de no juego, comunes en ambientes de educación tradicional en la cual el juego hace parte de las horas del descanso y no de la actividad pedagógica.

También podemos definir la gamificación como una técnica, método o estrategia a la vez, que conoce los elementos que hacen atractivos a los juegos e identifica, dentro de una actividad en un entorno de NO-juego, aquellos aspectos que se pueden convertir en juego o dinámicas lúdicas. Todo ello para potenciar la motivación, la concentración, el esfuerzo y conseguir una vinculación especial con los usuarios, incentivar un cambio de comportamiento o transmitir contenido. Es decir, crear una experiencia significativa y agradable.

2.6.1 Gamificación y aprendizaje

Según, Luis-Pascual, J. C. (2015), el aprendizaje a través de los juegos o su utilización como apoyo al aprendizaje va a permitir a los docentes conectar mejor con los intereses de los niños, reforzando la calidad de los aprendizajes a través la interdependencia social y proyectos proactivos.

El aprendizaje y la gamificación tienen puntos claves de encuentro, es así como el aprendizaje busca la adquisición de nuevos conceptos a través de vivencias, desarrollo de habilidades, y es significativo cuando el material aprendido es útil e influye en las conductas de los aprendices, la gamificación tiene los elementos para alcanzar los mismos propósitos a través de técnicas y métodos lúdicos, empleando el juego como un medio.

Werbach y Hunter (2012), se refiere a la gamificación o ludificación, como el uso de estrategias, modelos, dinámicas, mecánicas y características propias de los juegos, con el propósito de transmitir unos contenidos o de cambiar un comportamiento, a través de una experiencia lúdica que propicie la motivación, la implicación y la diversión; en su libro “game thinking”, afirman que se puede gamificar, al plantear un proceso de cualquier índole como si se estuviera diseñando un juego. Incorporar la gamificación al proceso de aprendizaje, requiere crear un ambiente propio de juego en el que los participantes, desarrollan habilidades, logran los objetivos propuestos y aprenden mientras se divierten jugando, se convierten en el centro del juego, se sienten involucrados, toman sus propias decisiones, perciben que progresan, asumen nuevos retos, participan en un entorno social y son reconocidos por sus logros, además reciben retroalimentación de su proceso.

3. Contexto y estado del arte

La propuesta metodológica se desarrollará en el colegio La Asunción, de Cali Colombia, Institución Educativa, del sector privado en una comunidad ubicada en zona rural con estudiantes del grado primero de básica primaria.

En los capítulos anteriores se expuso cómo, Gamificar el aprendizaje aplicando estrategias de juego en el aula y en otros ambientes de aprendizaje mediados por tecnologías, desarrolla habilidades matemáticas logrando aprendizajes significativos de manera divertida. En el campo pedagógico, se encuentran valiosas prácticas basadas en juegos para este aprendizaje, con recursos educativos tecnológicos o no tecnológicos, que aportan nuevas ideas y contribuyen al cambio de la educación para beneficio de las nuevas generaciones.

Edo, M., Deulofeu, J., & Badillo, E (2007), nos presenta “Juego y matemáticas”, una propuesta que consiste en un taller para potenciar el desarrollo de estrategias en la escuela, particularmente las relacionadas con el aprendizaje de las matemáticas, para adquirir conceptos y sentido numérico, técnicas para adquirir destreza de cálculo mental y resolución de problemas, con una estrategia de presentación de ejemplos de juegos tradicionales, adecuados para los diferentes niveles de la educación primaria, presentando las ventajas que el desarrollo de su práctica ofrece a todos los alumnos. Muestra también, como el juego posibilita un estilo de trabajo cooperativo y un desarrollo progresivo de la autonomía.

Edo, et al (2007), clasifica los juegos en tres categorías: Los juegos de azar puro, los de estrategia favorecedora y los de estrategia.

Primera categoría: son los juegos de azar puro, que son juegos de tableros en los que los jugadores, siguen las órdenes del dado sin tener opción a decir nada, únicamente siguen las instrucciones y ejercitan el conteo.



ILUSTRACIÓN 3: JUEGO DE LA OCA

Imagen etiquetada para reutilización.

Segunda categoría: son los juegos de estrategia favorecedora los cuales tienen algo de azar como la primera categoría, porque también dependen de los dados para avanzar pero se diferencian porque los jugadores deben tomar decisiones, que podrán afectar el resultado final, como: ¿Si saco esta ficha primero, a que me arriesgo?, o ¿Cuál pieza debo poner a salvo?, uno de estos juegos es el tradicional parqués o parchís en otros países.



ILUSTRACIÓN 4: JUEGO PARQUÉS

Imagen etiquetada para reutilización.

Tercera categoría: son juegos de estrategia. Como el triqui, llamado también “tres en raya”. En este juego las decisiones están en manos de los jugadores quienes pueden llegar a descubrir cuál es la estrategia ganadora, mediante el análisis que realiza en cada juego. Este juego también lo encontramos on line en plataformas de libre acceso y creación en la categoría de juegos para pensar.



ILUSTRACIÓN 5: JUEGO TRES EN LÍNEA

recuperado de <http://www.juegos.com/juegos/tres-en-rama>

del Río, Carlos Vinuesa (2011), perteneciente a la Sociedad Canaria Isaac Newton de Profesores de Matemáticas, inspirado en la obra de Martin Gardner, filósofo y científico, mago ilusionista, popular en el mundo de las matemáticas por sus aportes en la matemática recreativa, propone una visión de las matemáticas como magia, a partir de una forma de trabajar conceptos, que a la luz de los contenidos son complejos, pero a través del mundo

mágico resultan fáciles de comprender y desarrollan habilidades en los jugadores que sin creer que están estudiando aprenden. Propone juegos para conceptos como paridad, mediante juegos con monedas, explicando el truco y manera de resolverlo, juegos con vasos y monedas, con cartas como el de la mansión embrujada en la que se colocan sobre la mesa 9 cartas de manera que queden hacia arriba formando un cuadrado de 3 x 3 cartas.

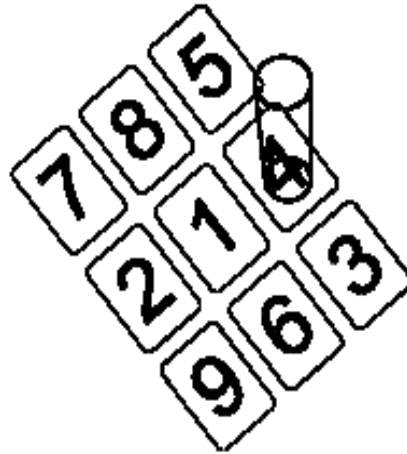


ILUSTRACIÓN 6: JUEGO LA MANSIÓN EMBRUJADA

del Río, Carlos Vinuesa (2011) Recuperada de

<http://funes.uniandes.edu.co/3569/1/del2011Matem%C3%A1GicasNumeros76.pdf>

Con reglas de juego que se deben seguir según las instrucciones, según aparezcan en un sobre, guiando el juego con el propósito de lograr que los participantes adivinen el número, sin contar que la persona que dirige el juego cuenta con algunos secretos que los participantes no conocen, con el fin de hacer más emocionante el juego, de esta manera desarrollan habilidades de pensamiento matemático; entre sus juegos hay una gran variedad utilizando cartas, tableros de ajedrez y movimientos de caballos, con situaciones y elementos comunes para trabajar conceptos avanzados de matemáticas.

Continuando con propuestas lúdicas de las matemáticas, Martínez, O. (2007), hace referencia a las matemáticas mágicas, partiendo de la iniciativa de pensar en actividades lúdicas, basadas en procesos que parecen mágicos y que se fundamentan sobre contenidos matemáticos, los cuales al emplear un lenguaje mágico, logran desviar el sentido estricto y formal convirtiendo en recursos los acertijos, adivinanzas, fantasía y asombro de tal manera que logra trasladar a los participantes a un mundo fantástico dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje-evaluación de la Matemática, logrando la motivación e interés que se despierta cuando los contenidos son presentados de manera sorprendente y mágica; esta forma lúdica, permite disminuir la apatía, el rechazo y el miedo provocado por los resultados deficientes de los estudiantes, que toman la asignatura de las matemáticas, con prejuicios y desconfianza. Si

desde niños se orienta la asignatura de esta forma, los procesos cada vez tendrán mejores resultados haciendo de las matemáticas una experiencia agradable y placentera.



ILUSTRACIÓN 7: MATEMÁTICAS UN MUNDO DE POSIBILIDADES

(Martínez, 2007, p.2)



Todos los documentos publicados en este repositorio se distribuyen bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Venezuela](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/ve/).

Existen diversos recursos de juegos matemáticos tales como los provistos en el sitio web mundo primaria o los e-books, como lo describo a continuación.

Mundo primaria es una herramienta de juegos educativos para niños de primaria, que tiene recursos para niños desde los tres años hasta los doce. Los juegos infantiles que se encuentran en mundo primaria son de acceso libre y gratuito, sin registros ni trámites.



ILUSTRACIÓN 8: JUEGOS DE MATEMÁTICAS PARA NIÑOS

Recuperado de

<http://www.mundoprimeria.com/juegos-matematicas/>

E-Book es una herramienta para crear juegos educativos, explica cómo aplicar la gamificación en los procesos de educación y orienta a los usuarios en la forma de profundizar en el uso de elementos lúdicos.

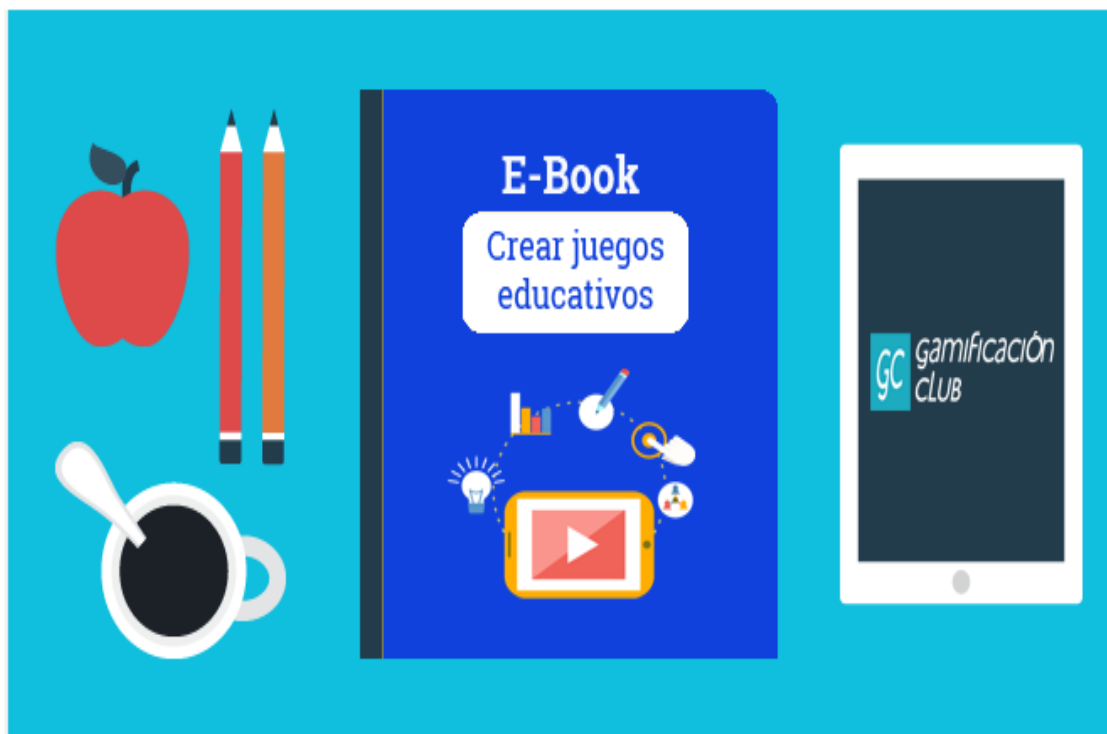


ILUSTRACIÓN 9: E-BOOK

Recuperado de <http://gamificacion.club/e-book-crear-juego-educativos/>

Existen por otra parte, herramientas que permiten crear juegos educativos, tales como Ardora.

ARDORA es una herramienta que brinda muchas posibilidades educativas, es sencilla y permite crear actividades en formato de programación html y páginas multimedia, es recomendada para docentes que no tengan conocimientos técnicos de diseño y programación se pueden crear más de treinta y cinco tipos de actividades como: crucigramas, sopas de letras, collage de imágenes, reproductores, páginas multimedia etc. Está disponible en varias lenguas y además cuenta con una versión portable. En su portal web, se encuentran ejemplos, de ficheros de descarga y otras ayudas. Hay variados ejemplos para el área de inglés de Primaria que son muy atractivos.



ILUSTRACIÓN 10: IMAGEN DE LA HERRAMIENTA ARDORA

Imagen de google con derechos de uso para reutilización

4. Metodología de aprendizaje basada en juegos

La metodología de aprendizaje basada en juegos es una estrategia que busca el aprendizaje, a partir de la motivación, utilizando como recursos juegos educativos, promoviendo la participación y el interés por jugar y aprender a la vez.

Esta metodología tiene en cuenta al aprendiz, desde una dimensión integral sin sesgarse únicamente a la parte cognitiva, teniendo en cuenta características que corresponden a las etapas de desarrollo en el que se encuentren.

Motivación, intereses particulares de niños y niñas, participación, construcción de aprendizaje significativo y etapas de desarrollo, desafíos y premios, son algunos de los ingredientes importantes para tener en cuenta en una metodología de aprendizaje basada en juegos.

Las niñas y niños se interesan por la actividad física, por los juegos y la manipulación de objetos, por las actividades mentales como la fantasía; estas características están relacionadas con ciertas etapas del desarrollo como lo argumentan algunos autores de teorías cognitivas, con sus aportes sobre aprendizaje y juego.

El aprendizaje en el niño, está directamente relacionado con la etapa de desarrollo en la que se encuentre; es así como los niños entre 6 y 8 años se encuentran en la “etapa pre operacional y de las operaciones concretas”, en la cual son muy importantes las vivencias, los juegos que estimulan el desarrollo de procesos lógicos y los niveles de comprensión, las experiencias concretas y la interacción con objetos favorecen el aprendizaje. Baquero, R (1999), según la teoría de Vigotsky, afirma que la zona de desarrollo próximo es el puente entre el aprendizaje real y el aprendizaje potencial y en esta zona se desarrollan habilidades para la construcción de conocimiento, con el apoyo de un facilitador y en la interacción con otros; y se refiere al juego como la necesidad de relacionarse socialmente, el juego simbólico desarrolla la imaginación, la atención, y el desarrollo mental.

Ausubel, en el año 1983, expone que los saberes previos son el material de base para los nuevos saberes y son significativos cuando el material es útil y relevante, de ahí la importancia de diseñar propuestas que respondan a los intereses de las niñas y los niños.

Rodríguez, E. M., & Costales, S. V. (2008), expresa que el juego es una característica natural del ser humano y Lacayo y Coello (1992), lo consideran una experiencia placentera como resultado de un estímulo mediante el cual se desarrollan algunas habilidades.

En el proceso de jugar para aprender, Caicedo, C. J. V. (2015), afirma que la lúdica desempeña un papel muy importante, porque propicia una conexión entre el conocimiento y

la diversión. Por eso, al diseñar una propuesta de aprendizaje se deben utilizar juegos con recursos y estrategias innovadoras.

Incorporar los juegos en los procesos de aprendizaje, cambia la dinámica de un estilo de aprendizaje serio que busca la transmisión de contenidos, a un estilo participativo, interactivo, centrado en los intereses de los estudiantes, a partir de experiencias en entornos educativos atractivos, en los que se desarrollan habilidades y se construye el aprendizaje, bien sea utilizando las herramientas tecnológicas u otros recursos como medios de aprendizaje.

5. Objetivos concretos y metodología del trabajo

5.1 Objetivos

Objetivo General

Fomentar el desarrollo de habilidades matemáticas y el reconocimiento del valor posicional de cantidades en el sistema de numeración decimal, en niñas y niños de grado primero de básica primaria, mediante la aplicación de Gamificación en el aula, con una experiencia de aprendizaje efectiva, en un entorno apoyado por herramientas tecnológicas y otros recursos.

Objetivos específicos

- Preparar un entorno de aprendizaje significativo, apoyado por herramientas tecnológicas y otros recursos didácticos.
- Gamificar el aprendizaje en el aula, mediante la implementación de la experiencia didáctica llamada “El mago Calculín en el mundo de las matemáticas”.
- Desarrollar la capacidad, por parte de las niñas y los niños, de reconocer el valor posicional de cantidades mediante la elaboración de unidades, decenas y centenas con material concreto.
- Desarrollar habilidades matemáticas al ubicar cantidades en el sistema de numeración decimal, mediante el juego “El mago Calculín”.
- Capacitar a los estudiantes en el manejo del computador para utilizar la herramienta, educativa educaplay.
- Validar el nivel de conocimiento de la ubicación de cantidades (Centenas, decenas y unidades) y el valor posicional en el sistema de numeración decimal, a través de la actividad interactiva, creada en educaplay, y el análisis de tiempo y puntos obtenidos en el ranking, aplicado a un grupo piloto de niñas y niños de grado primero de básica primaria del Colegio la Asunción, situado en zona rural, del municipio de Cali, Valle del Cauca Colombia.

5.2 Metodología del trabajo

Para el desarrollo de la experiencia de aprendizaje, con el propósito de alcanzar los objetivos propuestos y la intención de validar la hipótesis que afirma “Gamificar el aprendizaje, permite que los niños y las niñas, aprenden con mayor facilidad los conceptos matemáticos, en entornos de aprendizaje lúdicos, apoyados por tecnologías y otros recursos”, se realizaron

una serie de pasos que permitieron el desarrollo y aplicación de la propuesta. En el primer paso se prepararon los recursos tecnológicos, teniendo en cuenta, el interés especial que causan este tipo de recursos en niñas y niños y el aporte significativo que ofrecen en procesos de aprendizaje, por esta razón se creó el libro digital, que narra un mundo fantástico; se elaboró un juego didáctico de concurso con premios y penitencias para cautivar el interés natural de competir y ganar estrellas, el juego está basado en los personajes del libro y su historia. Las niñas y niños elaboraron material concreto de unidades, decenas y centenas, para reconocer el valor de las cantidades y practicar el conteo, por último, se diseñó una actividad interactiva en la plataforma educaplay para ubicar cantidades, con puntajes y tiempos, con un desafío personal, para medir el avance y la comprensión del concepto.

El segundo paso fue visitar la Institución Educativa “Fundación Santa Isabel de Hungría”, Colegio la Asunción, corregimiento el Hormiguero de Santiago de Cali, Valle del Cauca Colombia, Suramérica, para dialogar con el rector Diego Cardona, y la coordinadora Claudia Piñeros, para presentarles la propuesta de aprendizaje, las necesidades locativas y de tiempo y solicitarles el permiso de realizar la experiencia con un grupo experimental y de control con estudiantes del grado 1º de básica primaria. Tras su aprobación se dialogó con la maestra titular para mostrarle la pertinencia de la propuesta y concretar un cronograma y seleccionar el grupo experimental y el de control, el cual se hizo de forma aleatoria.

En el tercer paso, se aplicó a todo el grupo una prueba tipo cuestionario, sobre unidades y decenas para medir las habilidades básicas en el manejo de cantidades y determinar el punto de partida, para hacer posteriormente una comparación, entre los dos grupos, luego de la intervención; luego se explicó a las niñas y niños la propuesta de trabajo y la novedad de ser parte de dos grupos en lugares diferentes de trabajo, (todos querían ser parte del grupo experimental), después de esto, se definió el grupo piloto y de control con 15 estudiantes cada uno, atendiendo la sugerencia de la maestra de seleccionar los 15 primeros de la lista, para el grupo experimental; ya en el desarrollo de la experiencia, fue necesario cambiar a 3 de ellos, por inasistencia, para favorecer el proceso.

En el cuarto paso se realizó la experiencia, en un orden establecido y siguiendo los pasos de una experiencia de aprendizaje como sensibilización, conciencia, conocimiento y destreza, para alcanzar los objetivos. La etapa de sensibilización, con la historia del libro digital, la etapa de conciencia con elaboración de material concreto de unidades, decenas y centenas para reconocer el valor posicional, la etapa de conocimiento, con la participación en el juego didáctico y por último, la etapa de práctica, con la ejecución de la actividad en línea de la plataforma educaplay, en la que cada niño y niña pudo darse cuenta de su nivel de progreso.

El quinto paso consistió en la prueba final del grupo de control y experimental tipo cuestionario, sobre unidades, decenas y centenas, relacionando la ubicación de cantidades, y el valor posicional en el sistema de numeración decimal, para medir las habilidades alcanzadas y así determinar el nivel de progreso hasta el punto de llegada, luego de la intervención.

El sexto y último paso corresponde a la recogida y análisis de los datos que arrojaron las pruebas tipo cuestionario (diagnóstica y final), que se aplicaron al grupo de control y al experimental. También los puntajes del ranking de la actividad de educaplay, que midió puntajes y tiempos del grupo experimental, los cuales midieron el nivel de progreso de cada participante; estos datos se recogieron en una hoja de cálculo de Excel y posteriormente se hizo el análisis de los resultados.

6. Desarrollo específico de la contribución

Tipo 1 Piloto experimental

6.1 Descripción detallada del experimento

El experimento consiste en Gamificar el aprendizaje de las matemáticas mediante la aplicación de una metodología de aprendizaje, efectiva para potenciar la motivación, participación, concentración y esfuerzo de los niños y niñas del grupo experimental, a partir de mecánicas de juego con el fin de probar que mediante la gamificación los niños y niñas adquieren habilidades y aprenden con mayor facilidad en un ambiente de aprendizaje lúdico.

A continuación, se describe los pasos del diseño de la metodología basada en juegos, para la aplicación del experimento.

Gamificación de las matemáticas en la enseñanza del valor posicional de cantidades

Participantes: estudiantes de 6 a 8 años

Etapas del desarrollo en la que se encuentran: Pre operacional y operaciones concretas

Intereses particulares: Juegos, actividades físicas, imaginación, historias fantásticas, manipulación de objetos, experiencias, desafíos estímulos y premios.

1. Motivación de los estudiantes a través de la presentación de una historia fantástica en el mundo de las matemáticas, libro digital diseñado y presentado en una herramienta tecnológica.
2. Elaboración de unidades, decenas y centenas con material concreto para reconocer el valor de las cantidades, a partir de saberes previos de noción de cantidad y color, empleando la estrategia de relacionar cada valor con un color: azul, las unidades, rojo las decenas y verde, las centenas utilizando palos de paleta y témperas, que les permiten interactuar con los objetos y favorecen el aprendizaje.
3. Presentación del juego de competencia "Calculín en el mundo de las matemáticas", un juego simbólico, que desarrolla la imaginación, basado en la historia del libro digital y del concepto de valor y color para reconocer ubicación y valor posicional. Participación grupal para interactuar con otros, a partir de la vivencia y la sana competencia, respetando las reglas, tras el estímulo de ganar, lo que le permite desarrollar habilidades sociales y matemáticas, que favorecen el pensamiento lógico y la apropiación de conceptos, mediante una experiencia placentera en la que el alumno juega y aprende a la vez.

4. Actividad interactiva en una plataforma de actividades on line, utilizando las tecnologías de la información y comunicación como medios de aprendizaje, a través de un desafío personal entre el puntaje obtenido y el tiempo empleado, al ubicar correctamente unidades, decenas y centenas, para posicionarse en un lugar privilegiado entre los participantes y ser reconocido.

Consecuentemente se describen las herramientas y recursos que se utilizaron en el experimento.

Herramientas Tecnológicas

Se crearon 2 herramientas tecnológicas, un libro digital y una actividad interactiva creada en la plataforma educaplay y otros recursos como el juego “Calculín en el mundo de las Matemáticas” y material concreto de unidades, decenas y centenas, elaboradas por los niños y niñas del grupo experimental, como parte de la estrategia.

Libro Digital

Se proyectó el boceto y posteriormente, luego de algunos cambios se creó el libro digital, “El mago Calculín en el mundo de las matemáticas” con una historia, inspirada en experiencias anteriores con grupos de estudiantes en los que se despertó la motivación y la atención a partir de historias y propuestas diferentes a las trabajadas en metodologías tradicionales, imágenes de mundos fantásticos que logran trasladar a los estudiantes a mundos mágicos, rompiendo el paradigma del trabajo serio de las matemáticas. Se utilizaron diseños propios logrando plasmar las ideas mediante el trabajo profesional de una ilustradora, empleando como recurso tecnológico la plataforma Issuu (<https://issuu.com/>).

Esta plataforma ofrece un servicio web en el cual los libros, revistas o cualquier tipo de documento se ven en un formato similar al de un lector digital.



ILUSTRACIÓN 11: BOCETOS DEL LIBRO DIGITAL



ILUSTRACIÓN 12: PORTADA Y PÁGINAS DEL LIBRO DIGITAL

Creado por Martha Ortegón.

<https://issuu.com/marthaortegon9/docs/calculin>

Actividad interactiva

Se diseñó una actividad en la plataforma de creación de actividades interactivas educaplay, que consiste en ubicar centenas, decenas y unidades de acuerdo al valor posicional con el propósito de ejercitar a los jugadores para evidenciar el manejo del concepto y mejorar el tiempo en cada intento.



ILUSTRACIÓN 13: PANTALLA DE INICIO DE EDUCAPLAY

http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/2402842/centenas_decenas_y_unidades.htm

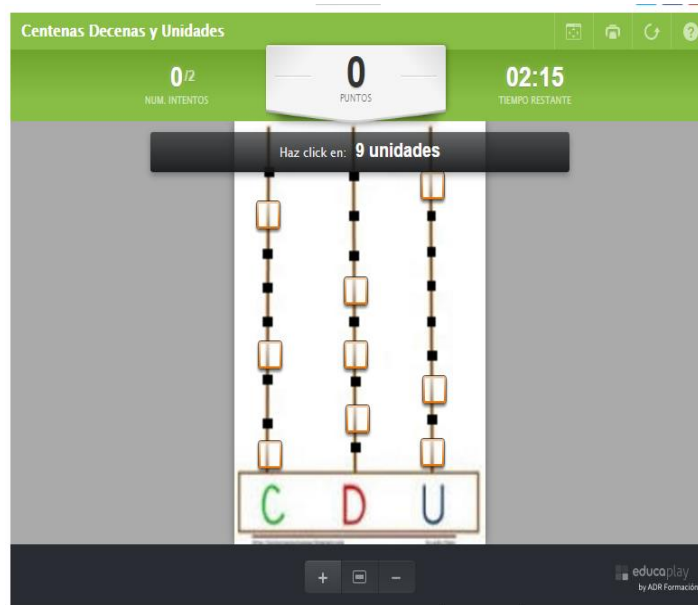


ILUSTRACIÓN 14: MAPA INTERACTIVO DE CENTENAS, DECENAS Y UNIDADES DE EDUCAPLAY

Un aspecto favorable de las actividades de educaplay es que se pueden descargar y trabajar en el computador sin necesidad de internet, cuando se presentan dificultades de conectividad, que son muy frecuentes en esta zona rural en la que se encuentra ubicada la Institución.

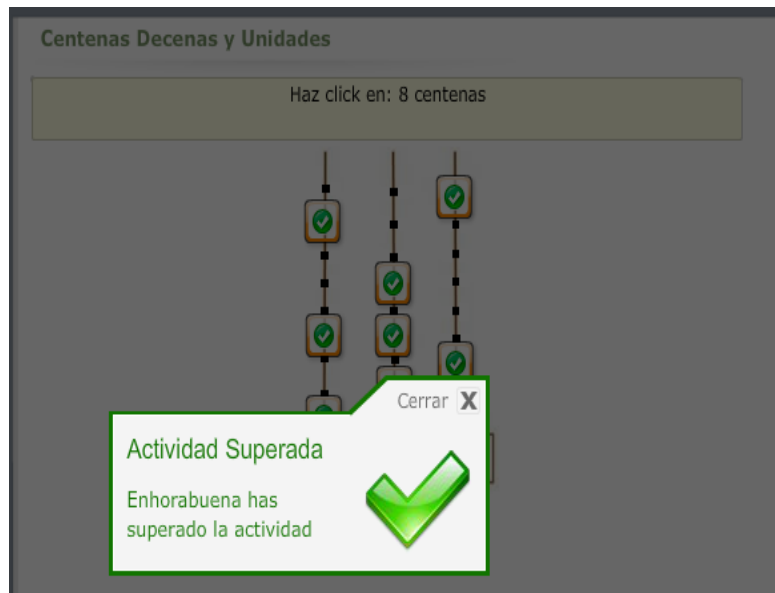


ILUSTRACIÓN 15: ACTIVIDAD DE EDUCAPLAY DESCARGADA Y REALIZADA EN EL PC

Otros Recursos

Diseño de juego de competencia



ILUSTRACIÓN 16: JUEGO DE COMPETENCIA CALCULÍN EN EL MUNDO DE LAS MATEMÁTICAS

Se elaboró el juego de competencia “Calculín en el mundo de las matemáticas” para gamificar la enseñanza del valor posicional de cantidades en el sistema de numeración decimal. El juego tiene los cinco elementos clave del diseño (objetivo, conflicto, reglas, percepción de progreso y fantasía).

Este juego, pretende estimular en los jugadores la motivación y participación, para ganar el mayor número de estrellas y evitar ser convertidos en sapo. En el desarrollo del juego los jugadores desarrollan el pensamiento matemático, para alcanzar la habilidad de reconocimiento del valor posicional de las cantidades y aumento del rango numérico, de manera lúdica y grupal, aportando a su aprendizaje, nuevas construcciones mentales partiendo de sus conocimientos previos y empleando la fantasía para despertar su imaginación.

6.1.1 Organización Del Piloto

Para el desarrollo de la propuesta se seleccionó un grupo de quince estudiantes del grado primero de básica primaria, 9 niñas y 6 niños en edades comprendidas entre 6 y 7 años, pertenecientes a una población vulnerable, afrodescendiente, con familias disfuncionales.

Durante el desarrollo del experimento, como no se dispuso de un aula libre para realizar la experiencia se adecuaron espacios como el comedor de la institución, la sala de audiovisuales, sala de sistemas y en ocasiones cuando hubo posibilidad en alguna aula libre por ausencia de algún grado.

La experiencia se llevó a cabo en las siguientes sesiones de trabajo. (Al referirse a la tutora, está haciendo referencia a la persona que realizó la experiencia de aprendizaje).

PRIMERA SESIÓN

Para realizar la primera sesión fue necesario hacer un desplazamiento de las niñas y los niños asegurando su bienestar al pasar la calle, con el acompañamiento de algunos docentes, hacia la sala de audiovisuales de la institución ubicada en la sede administrativa. El cambio de espacio les suscito gran emoción y curiosidad por la novedad de la propuesta.



ILUSTRACIÓN 17: DESPLAZAMIENTO A LA SALA DE AUDIOVISUALES

Utilizando como recurso el video beam, se hizo la presentación on line del libro digital, llamado “El mago Calculín en el mundo de las matemáticas” Las niñas y niños, motivados por el cuento, conocieron el personaje entraron en una dinámica de imaginación y fantasía. Luego formando un círculo se hizo la recreación de la historia a través de preguntas y respuestas para reconocer la intención del cuento y sus secuencias. Algunas preguntas como:

¿Cuál era el problema que se presentaba en el mundo de las matemáticas?

¿Cuál fue la maravillosa idea que se le ocurrió al mago?

¿Cuántas casas creo y de que colores?

¿Quiénes vivirían en la casa de las unidades?

¿Quiénes vivirían en la casa de las decenas?

¿Quiénes vivirían en la casa de las centenas?



ILUSTRACIÓN 18: PRESENTACIÓN DEL LIBRO DIGITAL

SESIONES SEGUNDA Y TERCERA



Elaboración de unidades, con material concreto, utilizando nueve palos de paletas y temperas de color azul, dándole a cada palito el valor de 1, las niñas y niños marcaron los palitos con su nombre y valor, luego se hizo el conteo del 1 al 9.



ILUSTRACIÓN 19: ELABORACIÓN DE UNIDADES

SESIONES CUARTA Y QUINTA

Elaboración de decenas, con material concreto, utilizando nueve palos de paletas y temperas de color rojo, dándole a cada palito el valor de 10, niñas y niños marcaron los palitos con su nombre y practicaron el conteo del 10 al 99, luego se hizo el conteo de unidades y decenas. Utilizando los palitos azules y rojos.



ILUSTRACIÓN 20: ELABORACIÓN DE DECENAS

SESIONES SEXTA Y SEPTIMA

Elaboración de centenas, con material concreto, utilizando nueve palos de paletas y temperas de color azul, dándole a cada palito el valor de 1, las niñas y niños marcaron los palitos con su nombre y valor, practicando el conteo del 100 al 990. Luego contaron con los palitos azules, rojos y verdes.

Cada una y cada uno completó un kit con palitos correspondientes a unidades, decenas y centenas como material personal de juego para contar



ILUSTRACIÓN 21: ELABORACIÓN DE CENTENAS Y CONTEO CON UNIDADES, DECENAS Y CENTENAS

OCTAVA SESIÓN

Se practicó el conteo con unidades, decenas y centenas, siguiendo las instrucciones, formando el número de tres cifras que la tutora iba indicando, relacionando los colores con los valores y colores de las casas que construyó el mago Calculín.



ILUSTRACIÓN 22: CONTEO DE UNIDADES, DECENAS Y CENTENAS

NOVENA SESIÓN

De lo concreto a lo simbólico; en esta sesión las niñas y los niños concursaron saliendo al tablero a escribir cantidades de 2 dígitos en las casitas de las unidades, decenas y centenas aplicando el concepto de valor posicional.



ILUSTRACIÓN 23: ESCRITURA DE CANTIDADES EN EL TABLERO

SESIONES DECIMA Y DECIMA PRIMERA

Se hizo la Presentación del juego “Calculín en el mundo de las matemáticas”, se explicó la mecánica del juego desarrollada en tres fases como se explica a continuación las cuales, las niñas y los niños, comprendieron y practicaron disfrutando el juego y siguiendo las reglas de participación.

Explicación de la mecánica de juego que se presentó a las niñas y niños.

La experiencia de juego se inicia con la **primera fase**, que consiste en escuchar la historia del mago Calculín para recordarla y relacionarla con los elementos del juego.

En la **segunda fase** se forman grupos de jugadores (según el número de participantes), los cuales entre ellos asignaron el orden de participación en los turnos o rondas según las reglas del juego.

Se lanzaron los dados y el grupo que sacó el mayor número inicia la ronda.

Se presenta a los jugadores un tablero con las tres casas azul, roja y verde y una bolsa mágica que contiene números de 0 al 9 de diferentes colores, representando las unidades, las decenas y las centenas, dentro de los números habrá unos comodines que tendrán la figura del mago, que los jugadores podrán usar dándole el valor y color que quieran.



ILUSTRACIÓN 24: JUEGO DE COMPETENCIA Y ELEMENTOS DEL JUEGO



ILUSTRACIÓN 25: COMODÍN

Los jugadores deben formar un número de tres dígitos sacando de la bolsa uno en cada ronda, teniendo en cuenta que el proceso debe iniciar con unidades, por tal razón si en el primer intento sale una decena o centena, tendrá que ceder el turno al siguiente jugador.

El primero grupo que formen el número de tres dígitos, ganará puntos de 5 estrellas, el segundo 4, y así sucesivamente hasta el último que ganará, solo una estrella.



ILUSTRACIÓN 26: NÚMERO DE TRES DÍGITOS Y ESTRELLA

Si durante el juego algún jugador ubica mal alguna cantidad, el mago convertirá su dígito en sapo y tendrá la penitencia que consiste en ceder 3 turnos, la única manera de recuperarlo es intercambiarlo por una estrella.

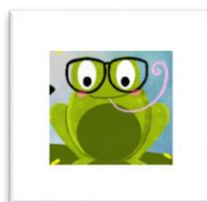


ILUSTRACIÓN 27: SAPO

La **tercera y última fase** es el conteo de las estrellas para elegir el grupo ganador.



ILUSTRACIÓN 28: EXPERIENCIA DE JUEGO

DECIMA SEGUNDA SESION

Se continuó con la práctica del juego, las niñas y niños se ejercitaron formando cantidades de tres dígitos reconociendo su valor posicional.

DECIMA TERCERA SESION

Presentación de la actividad interactiva en grupos, sobre unidades, decenas y centenas en la herramienta educaplay.

Para el desarrollo de esta sesión fue necesario aplicar una estrategia de colaboración con estudiantes del grado decimo de la Institución; como las niñas y niños de grado primero no habían asistido a la sala de sistemas, fue necesario hacerles primero una inducción de manejo del computador. Los estudiantes del grado décimo siguiendo las instrucciones de la tutora, y

con la colaboración del profesor de tecnología e informática, hicieron la inducción a la niña o al niño asignado, encargándose del traslado a la sala, ubicada también en la parte administrativa.



ILUSTRACIÓN 29: TRASLADANDO A LA SALA DE SISTEMAS

DECIMA CUARTA SESION

Se explicó a los estudiantes de décimo sobre el manejo de la plataforma y realizaron el registro de usuario, el cual facilitaron para la participación de las niñas y los niños. Para esta sesión fueron nombrados tutores y cada uno acompañó en el proceso a su estudiante asignado, llevando en una planilla el seguimiento del ranking tomando los datos de resultados de cuatro intentos; los resultados se plasmaron en una tabla de Excel con los que se definió el ganador y la percepción de progreso individual.



ILUSTRACIÓN 30: ACTIVIDAD EN EDUCAPLAY

6.1.2. Instrumentos De Seguimiento Y Evaluación

A continuación, se indican los instrumentos de seguimiento y evaluación utilizados en el experimento.

- ✓ Instrumento de prueba tipo cuestionario para medir el nivel de reconocimiento del valor posicional de cantidades (unidades y decenas), en la prueba diagnóstica, aplicada al grupo de control y experimental. (ver anexo 1)
- ✓ Instrumento de prueba tipo cuestionario para medir el nivel de reconocimiento del valor posicional de cantidades (Unidades, decenas y centenas), en la prueba final, aplicada al grupo de control y experimental.
- ✓ Registro fotográfico con previa autorización de los padres de familia, de cada una de las actividades que se realizaron durante la aplicación de la experiencia.
- ✓ Resultados obtenidos en la prueba diagnóstica y final de los grupos de control y experimental, registrados en una hoja de cálculo de Excel y los resultados del ranking en la actividad de educaplay, en la cual participó el grupo experimental.

6.2 Descripción de los resultados

En esta sección se analizan los gráficos que proyectan las tablas de Excel con los resultados de los grupos de control y experimental.

TABLA 1: PRUEBA DIAGNÓSTICA

Prueba Diagnóstica. (Datos de menor a mayor calificación)

1	2	3	3.5	4	4	5.5	5.5	6.5	6.5	6.5	6.5	7.5	7.5	7.5	7.5
7.5	7.5	7.5	7.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	10	10	10	10	10		

CALIFICACIÓN DE UNO A DIEZ

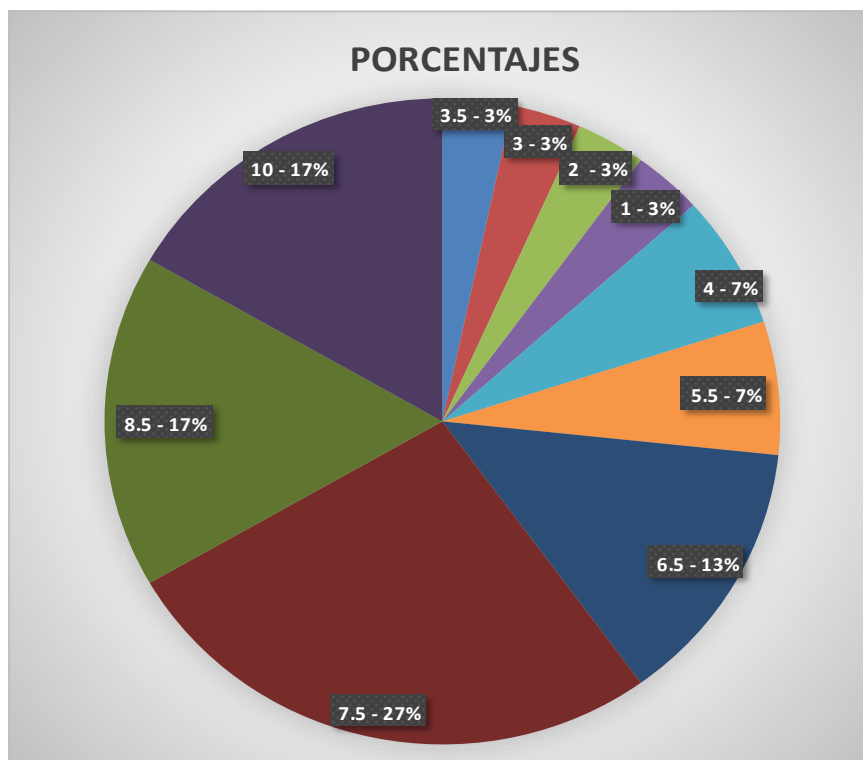
TABLA DE FRECUENCIA (Prueba diagnóstica)

No.	DATOS	fi	Fi	fr	f%
1	1	1	1	0,03	3,33
2	2	1	2	0,03	3,33
3	3	1	3	0,03	3,33
4	3.5	1	4	0,03	3,33
5	4	2	6	0,07	6,67
6	5.5	2	8	0,07	6,67
7	6.5	4	12	0,13	13,33
8	7.5	8	20	0,27	26,67
9	8.5	5	25	0,17	16,67

10	10	5	30	0,17	16,67
	Total	30		1,00	100,00

Convenciones

- Fi Frecuencia absoluta
- Fi Frecuencia absoluta acumulada
- Fr Frecuencia relativa
- f% Frecuencia porcentual



Gráfica 1. Porcentajes de la prueba diagnóstica

6.2.1 DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA

Esta prueba inicial (ver anexo 1.), se aplicó al total de los 30 estudiantes, con una valoración cuantitativa del uno al diez, tomando cantidades correspondientes a unidades y decenas con referencia de objetos para contar y escribir.

La tabla 1 muestra los resultados obtenidos en la prueba, a partir de la aplicación de una tabla de frecuencia, que nos permitieron observar, en porcentajes, el reconocimiento de cantidades, por parte de los estudiantes.

En una escala cualitativa con valores excelente, bueno, regular y bajo, frente al reconocimiento de cantidades hasta 50, en la prueba con calificación del 1 al 10, de acuerdo a la gráfica No. 1 se puede observar que:



Gráfica 2. Prueba final grupo de control

6.2.2 DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS DE LA PRUEBA FINAL GRUPO DE CONTROL

La prueba final (ver anexo 2), se aplicó al total de los 15 estudiantes, del grupo de control, con una valoración cuantitativa del uno al diez, tomando cantidades del 0 al 999 de forma aleatoria para ser ubicadas en las casillas correspondientes a unidades, decenas y centenas, de acuerdo al valor posicional, relacionando los valores con colores, de acuerdo a características. Como el grupo de control no participó de la experiencia, recibió una inducción y explicación desde el método tradicional para poder realizar la prueba, más el avance de las clases que recibieron con la maestra titular.

En la gráfica 2 de la segunda prueba (ver anexo 2) sin haber participado en la experiencia, podemos observar que:

El 13.33% con puntaje de 10 tiene un excelente dominio de reconocimiento y ubicación de cantidades del 0 al 999.

El 20% con puntajes entre 9 y 8 tienen un buen dominio de reconocimiento y ubicación de cantidades del 0 al 999.

El 20% con puntajes de 7 tienen un regular dominio de reconocimiento y ubicación de cantidades del 0 al 999.

El 47% con puntajes entre 1 y 5 tienen un bajo dominio de reconocimiento y ubicación de cantidades del 0 al 999.

Se evidencia que el 80%, de estudiantes no tienen un buen dominio de reconocimiento y ubicación de cantidades del 0 al 999.

En los resultados de la primera prueba y la prueba final, los estudiantes de regular y bajo dominio de cantidades aumentó en un 40%.

TABLA 3: PRUEBA FINAL GRUPO EXPERIMENTAL

Prueba final grupo experimental

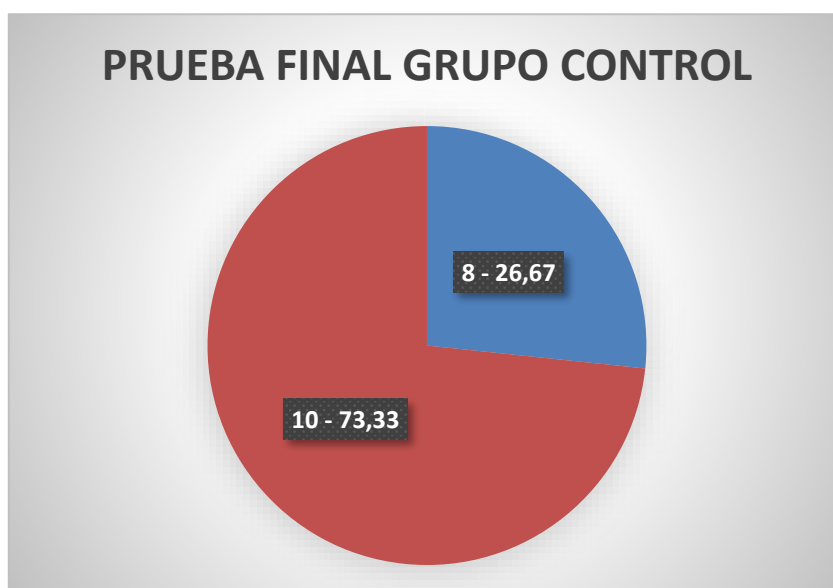
DATOS 8 8 8 8 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10

CALIFICACIÓN DE UNO A DIEZ

TABLA DE FRECUENCIA PRUEBA FINAL GRUPO EXPERIMENTAL

No.	DATOS	fi	Fi	fr	f%
1	8	4	4	0,27	26,67
2	10	11	15	0,73	73,33
	Total	15		1,00	100,00

Convenciones				
fi	Frecuencia absoluta			
Fi	Frecuencia absoluta acumulada			
fr	Frecuencia relativa			
f%	Frecuencia porcentual			



Grafica 3. Prueba final grupo experimental

6.2.3 DESCRIPCION DE LOS RESULTADOS PRUEBA FINAL DEL GRUPO

EXPERIMENTAL

La prueba final (ver anexo 2), se aplicó al total de los 15 estudiantes, del grupo experimental, con una valoración cuantitativa del uno al diez, tomando cantidades del 0 al 999 de forma aleatoria para ser ubicadas en las casillas correspondientes a unidades, decenas y centenas, de acuerdo al valor posicional, relacionando los valores con colores, de acuerdo a características.

En la gráfica No.3 de la segunda prueba del grupo experimental se observa que:

El grupo experimental, no obtuvo puntajes medios ni bajos, sus puntajes oscilaron entre 8.0 y 10 puntos. Los de 10 con porcentaje del 73.33% y los de 8.0 con porcentaje del 26.67%.

TABLA 4: RANKING DE LA PRUEBA EN EDUCAPLAY

RANKING DE LA PRUEBA EN EDUCAPLAY

Análisis de tiempos para obtención de 100 puntos en la prueba

ESTUDIANTE	INTENTO 1	INTENTO 2	INTENTO 3	INTENTO 4	T. total
Estudiante 1	(44 puntos)2:20	2:04	1:50	1:30	2:20
Estudiante 2	1:45	1:42	1:39	1:24	1:45
Estudiante 3	1:56	1:56	1:06	1:04	1:56
Estudiante 4	(33 puntos)2:30	(77 puntos)2:20	1:10	1:00	6:00
Estudiante 5	(33 puntos)2:30	(66 puntos)2:20	2:20	2:20	7:10
Estudiante 6	(88 puntos)2:20	1:40	1:56	1:12	7:10
Estudiante 7	(70 puntos)2:50	(77 puntos)2:30	1:45	1:30	7:05
Estudiante 8	(77 puntos)2:20	2:17	2:10	1:49	4:37
Estudiante 9	1:08	0:52	0:42	0:38	1:08
Estudiante 10	1:09	0:41	0:40	0:39	1:09
Estudiante 11	(88 puntos)1:44	1:58	1:29	1:26	3:42
Estudiante 12	(66 puntos)2:20	(77 puntos)2:20	(88 puntos)2:20	1:15	7:00 10 años
Estudiante 13	1:15	0:77	0:50	0:33	1:15
Estudiante 14	0:41	0:27	0:32	0:30	0:41

Estudiante 15	1:47	1:20	1:12	1:09	1:47
					60:45
					Promedio : 4:03

INTENTOS	
Estudiantes en un intento	7
Estudiantes en dos intentos	4
Estudiantes en tres intentos	3
Estudiante en cuatro intentos	1

7 8 9 4
28 Promedio :2



Grafica 4. Intentos para obtener 100 puntos

6.2.4 DESCRIPCION DE LOS RESULTADOS DEL RANKING

En la gráfica No. 4 se observa que:

El 46% de los estudiantes (7) lograron los 100 puntos en el primer intento y por debajo del tope de 2:20 minutos, uno de ellos logró hacerlo en menos de un minuto (0:41)

El 27% (4) lo hizo en dos intentos; el 20% (3) en tres intentos y el 7% (1) una lo hizo en cuatro intentos (una niña extra edad de 10 años).

La totalidad de los intentos de los quince estudiantes fue de 28, el promedio es de 1,87; aproximándolo a dos intentos; eso significa que el 73% de ellos estuvo dentro de ese promedio, representando una cifra alta dentro del estudio de los que lograron los 100 puntos.

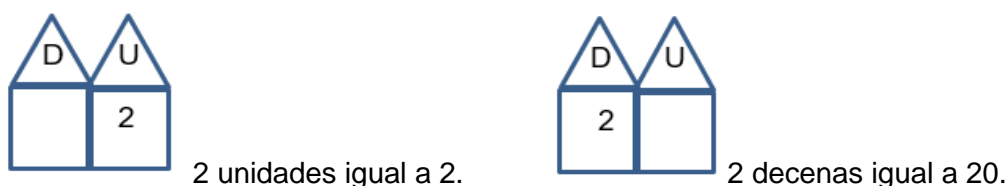
En cuanto al tiempo se refiere el 60 % estuvo por debajo del promedio (4:03 min), el 40% restante lo hizo por encima del promedio.

6.3 Discusión

Las niñas y niños del grado primero, de básica primaria del colegio La asunción del Corregimiento El Hormiguero, zona rural de Cali del periodo 2016, a quienes se les aplicó la prueba diagnóstica, por referencia de su maestra titular y por el registro del observador del alumno del grado transición, cursado en el 2015, presentan dificultades de comportamiento, que afectan los niveles de convivencia por falta de manejo de normas, que interfieren en el proceso de aprendizaje y presentan además, bajos niveles de atención; son niños y niñas de familias disfuncionales.

Al diseñar el elemento de la prueba tipo cuestionario se hizo un pequeño sondeo acerca del manejo de cantidades y se notó en general un manejo de rango medio, es decir, en unidades y decenas tienen dominio de cantidades entre 20 y 50, no llegan al 99. Por esta razón, teniendo en cuenta la caracterización, se hizo la prueba con una exigencia de acuerdo a los niveles observados.

Los puntajes con mejor calificación ganaron la prueba en un rango de números hasta el 50, con un dominio correspondiente a un rango medio, también se observa que no manejan el concepto de valor posicional, al relacionar el valor de un número de acuerdo al sistema de valor decimal. Ejemplo: el número 2 ubicado en las unidades, tiene un valor de 2, mientras que el mismo número, ubicado en las decenas tiene un valor de 20.



En los resultados de la prueba diagnóstica, se evidencia que:

El 39% de los estudiantes, con calificaciones entre, 1.0 y 6.5 de regular y bajo dominio en el reconocimiento de cantidades hasta el 50, requiere refuerzo y actividades complementarias.

En la prueba final, el grupo de control, conformado por 15 estudiantes, recibió una orientación para poder realizar la prueba, y alcanzó, avances relativos en manejo de cantidades, de acuerdo a las clases tradicionales, a cargo de la maestra titular.

En la prueba final el grupo experimental conformado por 15 estudiantes, trabajó en la experiencia de aprendizaje.

En los resultados del manejo de unidades, decenas y centenas, reconociendo el valor posicional, los grupos de control y experimental, presentaron notables cambios como:

- ✓ El grupo de control presentó una disminución en el porcentaje de resultados altos, obteniendo, un aumento en los porcentajes bajos y medios, de 39% a 67%.
- ✓ Se evidencia que el 80%, de estudiantes del grupo de control, no tienen un buen dominio de reconocimiento y ubicación de cantidades del 0 al 999.
- ✓ En los resultados de la primera prueba y la prueba final, los estudiantes del grupo de control de regular y bajo dominio de cantidades aumentó en un 40%.
- ✓ El grupo experimental, no obtuvo puntajes medios ni bajos, sus porcentajes oscilaron entre 8.0 en un porcentaje del 73.33% y puntajes sobre 10 correspondientes al 26.67%, lo cual confirma que la Gamificación de las matemáticas en la enseñanza del valor posicional de cantidades es una estrategia efectiva.
- ✓ Los estudiantes del grupo experimental realizaron una actividad interactiva on line, con mínimo manejo del computador, en algunos y con ningún manejo en otros, pues durante el año escolar no habían asistido a la sala de sistemas. Tuvieron una inducción de manejo y lograron realizar la prueba con éxito, mejorando los tiempos en cada intento. Durante la experiencia, los estudiantes mantuvieron un buen comportamiento y se divertieron al mismo tiempo que aprendieron.

7. Conclusiones y trabajo futuro

Las personas de todas las edades, manifiestan apatía hacia el trabajo de las matemáticas, debido al manejo estricto que se ha hecho de ellas y a la presentación abstracta de sus contenidos, alejados de la experiencia, lo que conlleva a aprender de memoria.

Haciendo un recorrido por diferentes experiencias y ensayos por cambiar este estilo de trabajo, han surgido metodologías activas y experienciales que abordan los contenidos de diversas formas. Tal es el caso de la gamificación, que, aunque para muchos es un término nuevo, su ingrediente principal no lo es; el juego como elemento principal de esta estrategia, el juego hace parte del ejercicio de algunos maestros que se atreven a incluirlo en sus clases. La gamificación es esa aplicación de juegos en contextos de no juegos, como son las aulas de clase, tradicionales.

La propuesta de Gamificar las matemáticas en la enseñanza del valor posicional de cantidades surge a partir de una experiencia personal de búsqueda tras la necesidad de encontrar nuevas formas de enseñar para el beneficio de los estudiantes. En mi experiencia como docente he descubierto que el juego es un elemento esencial para despertar el interés y la motivación en el aula y crear un ambiente agradable de aprendizaje, especialmente en los niños y las niñas quienes aprenden mucho más jugando, en un proceso de aprendizaje que se convierte en una experiencia lúdica. En años anteriores he tenido la experiencia de aplicar este tipo de estrategia obteniendo muy buenos resultados, en el desarrollo de habilidades matemáticas.

La experiencia metodológica aplicada en el colegio la Asunción con niñas y niños del grado primero de básica primaria, según el análisis de los resultados de las pruebas aplicadas al grupo de control y experimental permitieron evidenciar que esta propuesta es apropiada y efectiva para ser aplicada en procesos de enseñanza -aprendizaje -evaluación por los buenos resultados, no solo en cifras porcentuales, sino también en las respuestas de tipo emocional y afectivo que mostraron las niñas y niños del grupo experimental.

Se sintieron privilegiados y motivados, dando una respuesta positiva, demostrando la adquisición de habilidades y destrezas en el reconocimiento del valor posicional de cantidades en el sistema de numeración decimal, mediante la elaboración de unidades, decenas y centenas con material concreto, en un entorno de aprendizaje significativo, apoyado por herramientas tecnológicas y otros recursos, implementando la experiencia didáctica llamada "El mago Calculín en el mundo de las matemáticas".

Validaron el nivel de conocimiento de la ubicación de cantidades (Centenas, decenas y unidades) y el valor posicional en el sistema de numeración decimal, a través de la actividad interactiva, creada en educaplay, y el análisis de tiempo y puntos obtenidos en el ranking,

Línea de trabajo futuro

Por el valor educativo que tienen los juegos interactivos, aspiro diseñar el juego del mago Calculín, para convertirlo en una herramienta de aprendizaje on line y así se convierta en un recurso educativo para gamificar la enseñanza de las matemáticas.

.

Bibliografía

- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. Fascículos de CEIF, 1.
- Baquero, R. (1999). Vigotsky y el aprendizaje escolar (Vol. 4, pp. 278-287). Aique.
- Barberà, E. (2008). Calidad de la enseñanza 2.0. Revista de Educación a Distancia.
- Caicedo, C. J. V. (2015). El juego en el aprendizaje. Revista Vinculando.
- Carretero, M. (2000). Constructivismo y educación. Editorial Progreso.
- De la Torre, A. (2006). Web Educativa 2.0. Edutec. Revista electrónica de tecnología educativa, (20).
- de Souza, F. N., & Bezerra, A. C. (2015). De la Enseñanza Activa al Aprendizaje Activo: El Rol de la Investigación en la Formación del Profesor del Futuro. Revista de Investigación Universitaria, 2(2).
- del Río, C. V. (2011). Matemáticas. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 76, 31-46.
- Dongo, A. (2008). La teoría del aprendizaje de Piaget y sus consecuencias para la praxis educativa. *Revista de Investigación en Psicología*, 11(1), 167-181.
- Edo, M., Deulofeu, J., & Badillo, E. (2007). Juego y matemáticas: Un taller para el desarrollo de estrategias en la escuela. Actas XIII JAEM, Jornadas para el Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas.
- Gallego, F. J., Molina, R., & Llorens, F. (2014). Gamificar una propuesta docente. Diseñando experiencias positivas de aprendizaje. XX Jornadas sobre la enseñanza universitaria de la informática.
- Gardner, H. (1998). Inteligencias múltiples. Paidós.
- Lacayo, M., & Coello, L. (1992). Educación Física, Deporte y Recreación al Alcance de Todos. *Honduras: Talleres de NICOP*.
- Ley 1341/ 2009, de 30 de Julio, del Ministerio de las TIC
- Luis-Pascual, J. C. EL JUEGO AUTÉNTICO Y LAS CLAVES DE LA GAMIFICACION DEL APRENDIZAJE. (PDF) de researchgate.net
- Martínez, O. (2007). Matemáticas: un mundo de posibilidades. *Educere*, 11(37), 223-232.
- Pérez, E. V., Santos, R. M. R., González, Y. L., & Rodríguez, A. V. (2006). Reflexiones sobre la teoría socio-cultural de I. S. Vigotski. *Duazary*, 3(1).

Rodríguez, E. M., & Costales, S. V. (2008). El juego como escuela de vida: Karl Groos. *Magister: Revista miscelánea de investigación*, (22), 7-22.

Werbach, K., & Hunter, D. (2012). *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Wharton Digital Press.

ANEXO 1

Prueba diagnóstica

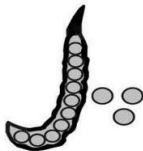
Fundación Educativa Santa Isabel de Hungría
Colegio La asunción
Actividad de Matemáticas

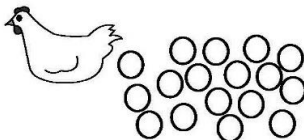
Grado: _____ Fecha: _____

Nombre _____

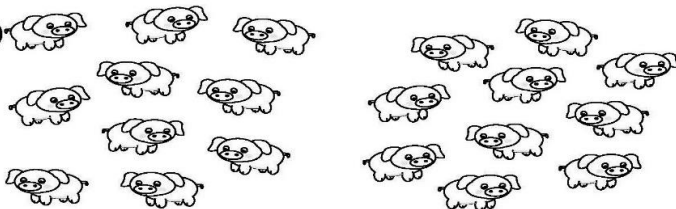
¿Cuántos objetos hay?


Cuento y escribo el número.

a) 

b) 

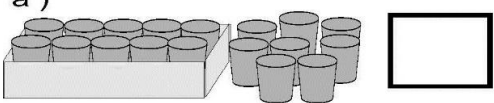
Cuento y escribo el número.

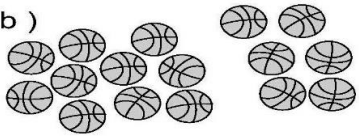
a) 


b) 

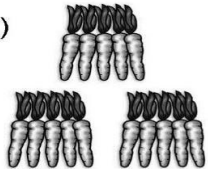
c) 

Cuento y escribo el número.

a) 

b) 

c) 

d) 

ANEXO 2.

Fundación Educativa santa Isabel de Hungría
Colegio la asunción

Nombre _____

Contemos con Calculín



Utilizando tu material de unidades, decenas y centenas, escribe las cantidades en las casitas correspondientes.

5	3	76	634
55	145	28	
999	7		34

<table border="1"><tr><td>d</td><td>u</td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>	d	u			<table border="1"><tr><td>c</td><td>d</td><td>u</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	c	d	u				<table border="1"><tr><td>U</td></tr><tr><td></td></tr></table>	U		<table border="1"><tr><td>c</td><td>d</td><td>u</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	c	d	u				<table border="1"><tr><td>d</td><td>u</td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>	d	u		
d	u																									
c	d	u																								
U																										
c	d	u																								
d	u																									
<table border="1"><tr><td>U</td></tr><tr><td></td></tr></table>	U		<table border="1"><tr><td>c</td><td>d</td><td>u</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	c	d	u				<table border="1"><tr><td>U</td></tr><tr><td></td></tr></table>	U		<table border="1"><tr><td>d</td><td>u</td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>	d	u			<table border="1"><tr><td>d</td><td>u</td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>	d	u						
U																										
c	d	u																								
U																										
d	u																									
d	u																									