

Desarrollo de la percepción intersensorial.

Aspectos metodológicos, empíricos y conceptuales⁽¹⁾



Mauricio Martínez

FLACSO – Universidad Abierta Interamericana

RESUMEN: El estudio de la percepción intersensorial es un tópico de investigación que en los últimos años creció ampliamente tanto en acumulación de datos empíricos como en elaboraciones teóricas que dan cuenta de su desarrollo ontogenético. El presente capítulo ofrece una aproximación a algunas de las cuestiones centrales sobre el tema. Comienza presentando la discusión sobre las dos perspectivas (integración y diferenciación) a partir de las cuales se abordó el problema del desarrollo de la capacidad de percibir en forma aunada la información que llega al organismo a través de los diferentes sistemas perceptivos. A continuación, se detallan dos tipos de información sensorial (de modalidad única y amodal) para, luego, a partir de ellas, presentar una taxonomía de diferentes relaciones intersensoriales. Luego, se presentan y discuten las dife-

⁽¹⁾ En el presente capítulo utilizaremos el término sistema/s perceptivo/s en lugar de los términos, al uso más frecuente, sentidos o canales sensoriales en virtud que asumimos el planteo gibsoniano respecto que estos últimos generalmente, y de forma implícita, implican una concepción pasiva sobre la percepción. Véase al respecto el capítulo 14 del libro de Gibson (1979) *The ecological approach to visual perception*.

rentes habilidades perceptivas (discriminación y reconocimiento) y las técnicas utilizadas para su estudio (habitación/deshabitación y preferencia intermodal). El texto continúa con un resumen sintético de los datos empíricos, a nuestro entender, más relevantes provenientes de la investigación empírica. Finalmente, el capítulo se cierra con la discusión acerca de la relación entre el desarrollo intersubjetivo y el desarrollo de la percepción intersensorial.

PALABRAS CLAVE: percepción intersensorial - percepción intermodal - percepción multimodal.

Introducción

El organismo humano se desarrolla en constante interacción con información sensorial proveniente tanto del entorno como del propio organismo. La ontogénesis de las funciones psicológicas humanas se produce en un contexto eminentemente multisensorial. La pregunta acerca de cómo las personas percibimos los eventos multisensoriales en forma unificada tiene una larga historia. Aristóteles, por ejemplo, postuló el *sensus communis* como la base para percibir las cualidades de la estimulación que son comunes a los diferentes sentidos. Siglos después, los filósofos empiristas Locke y Berkeley propusieron que la percepción unificada implicaba aprender a relacionar la información que llega a través de los diferentes sistemas perceptivos. En el ámbito de la psicología podemos mencionar la famosa aseveración de Willams James, quien sostenía que la experiencia sensorial de los recién nacidos era una confusión floreciente y zumbante, o la propuesta constructivista piagetiana según la cual los bebés deben aprender a coordinar e integrar la información proveniente de los diferentes sentidos. Un punto de inflexión en el estudio del desarrollo de la percepción intersensorial es la original propuesta de James Gibson, donde la detección de invariantes cumple un rol central en el acto perceptivo. En ese contexto, la información amodal –de la cual nos ocuparemos en el próximo apartado– debido a que se percibe a través de diferentes sistemas perceptivos, desempeña un rol central para la percepción intersensorial y su desarrollo (Gibson, 1969).

Resulta evidente que la pregunta por la percepción intersensorial –también denominada intermodal o multimodal– en

tanto que percepción unitaria de objetos y eventos que proporcionan información simultáneamente para diferentes sistemas perceptivos recibió diferentes respuestas a lo largo de la historia. Bahrick (2003) identificó dos grandes tradiciones que agrupan los trabajos de investigación vinculados al desarrollo de la percepción intersensorial. Por un lado, se encuentran quienes asumen que el desarrollo de la percepción consiste en un proceso de integración (Brich y Lefford, 1963; Piaget, 1985); y, por el otro, quienes asumen lo opuesto sosteniendo que el desarrollo de la percepción sigue un proceso de diferenciación progresiva (Bower, 1974; Gibson, 1969; Werner, 1973). Desde el punto de vista de la integración los sentidos, los sistemas perceptivos se encuentran separados al momento del nacimiento y el bebé gradualmente aprende a integrar la información sensorial proveniente de las distintas modalidades sensoriales. Antes de lograr la integración, el bebé percibe un flujo disperso de luz, sonido e impresiones táctiles y propioceptivas. Desde el punto de vista opuesto, el de la diferenciación, los sentidos se encuentran unificados desde el momento del nacimiento, por tanto, el desarrollo perceptual se caracteriza por una progresiva y creciente diferenciación de niveles de estimulación. Durante la temprana infancia, la información proveniente de los diferentes sentidos, debe ser gradualmente separada de la indiferenciada globalidad estimular. Desde el nacimiento el bebé percibe de manera unificada la información proveniente de estímulos multimodales y su experiencia perceptiva con el entorno propiciará el desarrollo, es decir, la diferenciación de distintas relaciones intersensoriales (relaciones entre la información percibida a través de los distintos sentidos) de creciente complejidad (Gibson, 1969).

Según Bahrick y Hollich (2008) la evidencia empírica inclinó la balanza hacia el lado de la diferenciación. Fuertemente inspirados en la aproximación gibsoniana sobre la percepción, se desarrollaron varios estudios que dieron cuenta que los bebés detectan información amodal proveniente de eventos multimodales durante los primeros meses de vida. Los datos empíricos acerca de esta temprana habilidad proveyeron una solución radical al problema de la percepción intersensorial en los términos en que

fue planteada por los empiristas y el constructivismo. La percepción de información amodal, al ser percibida indistintamente a través de diferentes sistemas perceptivos, no necesita ser integrada y coordinada. En tal sentido, la percepción de las relaciones intersensoriales basadas en información amodal es la cuna del desarrollo de la percepción intersensorial. Consecuentemente, el desarrollo procede a partir de la diferenciación de los distintos componentes del estímulo y sus correspondientes relaciones.

Dos tipos de información sensorial y una taxonomía de las relaciones intersensoriales

Ya mencionamos la idea que las personas nos desarrollamos y vivimos en un entorno multisensorial. Un entorno que nos brinda información (colores, olores, texturas, sonidos, movimientos, etc.) permanente y simultánea para los diferentes sistemas perceptivos (audición, visión, tacto, propiocepción, etc.). Imaginemos, por ejemplo, la experiencia de niña pequeña, de siete meses de edad, recostada delante de su papá. El papá pulsa suavemente con su dedo índice la nariz de su pequeña hija al tiempo que vocaliza el sonido /tic/. Las pulsaciones y las vocalizaciones se producen de manera simultánea con un patrón rítmico que el papá reitera introduciéndole pequeñas variaciones. La niña percibe en forma simultánea: el sonido /tic/ que vocaliza su padre, los toquécitos del dedo de su padre sobre su nariz, el color del cabello del padre, la duración del movimiento de la zona orofacial que se produce durante la vocalización paterna, el perfume de su papá, la expresión facial, el timbre de su voz, el ritmo de los toquécitos y de la vocalización, etc. Sepa el lector que seleccionamos intencionadamente este ejemplo en virtud de los temas que desarrollaremos hacia el final del capítulo.

Ahora bien, el color del pelo, la expresión facial, el perfume, las vocalizaciones, los toquécitos sobre su nariz ¿qué tipo de información es y a través de qué sistemas perceptivos es percibida por la niña? La respuesta parece relativamente sencilla: la niña percibe información visual, auditiva, olfativa y táctil a través de la vista, el oído, el olfato y el tacto. A este tipo de información se la denomina de *modalidad única*. Ahora bien, pensemos en el ritmo de

los toquécitos del dedo y las vocalizaciones del papá ¿qué tipo de información es y a través de qué sistemas perceptivos lo percibe la niña? El ritmo de los toquécitos los percibe a través del tacto (sobre su nariz), pero también percibe el ritmo auditivamente (en las vocalizaciones del papá). El ritmo –como así también la duración, la *rate* [densidad cronométrica]⁽²⁾ y la sincronía– es información temporal. Es decir, información cuyas características se expresan en el devenir del tiempo. La información temporal, al igual que la espacial, se percibe a través de diferentes sistemas perceptivos. A este tipo de información se la denomina *amodal*. En el campo de estudio de la percepción intersensorial se distingue, entonces, entre dos tipos de información: (1) la información de modalidad única: aquella que sólo puede ser percibida por un único sistema perceptivo (e.g. el color, el olor, el timbre del sonido, etc.) y, (2) la información amodal: aquella que puede ser percibida indistintamente a través de diferentes sistemas perceptivos (e.g. sincronía, duración, *rate*, ritmo, forma).

El carácter multisensorial del entorno permite establecer diferentes tipos de relaciones entre la información que percibimos. Retornemos al ejemplo de la niña jugando con su padre. Ella puede relacionar el timbre de voz del padre y los rasgos de su rostro (que seguramente serán muy distintos a los de su mamá u otra figura de crianza), también puede relacionar el ritmo de los toquécitos con el ritmo de las vocalizaciones (que seguramente será equivalente debido a la sincronía de los mismos). Las relaciones intersensoriales se consideran invariantes perceptivas (Gibson, 1969). Es decir, como características de los estímulos o eventos percibidos que se mantienen constantes a través del tiempo.

En el ámbito de la investigación sobre el desarrollo de la percepción intersensorial dichas invariantes (las relaciones intersensoriales) suelen clasificarse y ordenarse según la taxonomía propuesta por Walker–Andrews (1994). La taxonomía tiene una pretensión más organizativa que exhaustiva y establece dos grandes grupos de relaciones: (i) las *especificaciones amodales* y (ii) las

⁽²⁾ Se denomina densidad cronométrica a la cantidad de eventos que ocurren en un lapso determinado de tiempo.

correspondencias intermodales. Antes de adentrarnos en la taxonomía, nos parece apropiado resaltar, aunque pueda parecer una verdad de Perogrullo, que las relaciones intersensoriales sólo pueden establecerse en objetos o eventos que, de suyo, son multisensoriales. Aquellos que ofrecen información simultáneamente para más de un sistema perceptivo.

Las especificaciones amodales son aquellas relaciones que se establecen entre información amodal. Eleanor Gibson (1969) propuso que las dimensiones temporales (sincronía, duración, *rate*, ritmo) y espaciales (tamaño, forma, textura) de los estímulos se perciben indistintamente a través de los distintos sistemas perceptivos. En tal sentido, las especificaciones amodales se perciben cuando dos o más sistemas perceptivos capturan información temporal o espacial equivalente. Volviendo al ejemplo de la interacción entre la niña y su padre, el ritmo de los toquecitos del dedo índice sobre la nariz y de las vocalizaciones (recuérdese el /tic/) es una especificación amodal que la niña percibe en la conducta interactiva del padre. Por su parte, las correspondencias intermodales son las relaciones que se establecen a partir de la información de modalidad única presente en los estímulos. Walker-Andrews propuso tres posibles correspondencias intermodales, veamos cada una de ellas a través de la interacción entre la niña y su padre que venimos tomando como ejemplo: (a) las relaciones *arbitrarias y artificiales*, por ejemplo la relación entre las vocalizaciones que emite su padre y el color de su remera, (b) las relaciones *arbitrarias y naturales*, por ejemplo la relación entre la configuración de la zona orofacial del rostro del padre y la emisión del sonido vocálico /ba/, y (c) las *relaciones típicas*, por ejemplo entre la configuración del rostro (los rasgos masculinos) y el timbre de voz de su papá.

Habilidades perceptivas y técnicas de investigación

La investigación sobre la percepción, como así también su desarrollo, depende de cómo los psicólogos definen las habilidades que estudian. En tal sentido existe un consenso según el cual se definen y estudian tres habilidades: *detección, discriminación y reconocimiento* (Lewkowicz, 2000). La detección implica el estu-

dio de la sensibilidad de un organismo en respuesta a algún tipo de estimulación. Es decir, la identificación de la magnitud mínima de energía necesaria para que un organismo responda a un estímulo (Goldstein, 2009). La discriminación (que presupone la detección) es la habilidad que le permite a un organismo identificar la diferencia entre dos estímulos. El reconocimiento (además de implicar la habilidad de detectar y discriminar) permite identificar la relación entre diferentes rasgos o aspectos de un mismo estímulo. Ahora bien, en el campo del desarrollo de la percepción intersensorial, mayoritariamente, se estudian las habilidades de discriminación y reconocimiento.

La discriminación se estudia usando la técnica denominada procedimiento de *habituaación controlada por el bebé* (Horowitz, Paden, Bahana y Sel, 1972), también conocida como técnica de *habituaación/deshabituaación*.⁽³⁾ Básicamente, consiste en la presentación de un estímulo a través de sucesivos ensayos a los que se los denomina ensayos de habituaación. Los mismos se utilizan para, como su nombre lo indica, habituar al bebé a un estímulo determinado. Se considera que un bebé se habitúa a un estímulo cuando en los últimos tres ensayos de habituaación su atención visual hacia el estímulo es un 50% menor a la de los tres primeros ensayos, o cuando observó la totalidad de los ensayos de habituaación. Una vez habituado el bebé se pasa a la fase de prueba. La misma consiste en la presentación (dos ensayos) del estímulo al cual el bebé fue habituado y un nuevo estímulo. Se infiere que el bebé discrimina entre un estímulo y otro cuando se observa un tiempo de fijación mayor en el estímulo nuevo que en aquel al que el bebé estaba habituado.

Por su parte, el reconocimiento se estudia utilizando la técnica denominada *preferencia intermodal* (Spelke, 1976). La

(3) Resulta frecuente en el ámbito de la psicología del desarrollo que se utilicen como sinónimos los términos habituaación/deshabituaación y violación de expectativas para referirse a la técnica de investigación. Por cuestiones de espacio, y del objetivo de este capítulo, no podemos adentrarnos en la discusión acerca de cómo se denomina correctamente el procedimiento como así tampoco en las críticas frecuentes que se le suele hacer respecto de su uso para la investigación en psicología del desarrollo. A tales efectos invitamos al lector interesado a leer la revisión realizada por Mariscal, Casla, Rujas y Aguado-Orea (2012).

misma consiste en la presentación simultánea de dos estímulos, generalmente, visuales a través de dos monitores ubicados lado a lado. Entre ellos se ubica un altavoz que emite el sonido congruente con el estímulo visual que se exhibe en uno de los monitores. Los bebés participan en una serie de ensayos en los cuales se intercambian las imágenes y los sonidos que se le presentan (ver figura 1). Para cada bebé se calcula la proporción de tiempo total de mirada (PTTM) la cual resulta de dividir el tiempo de fijación visual sobre el estímulo visual congruente con el sonoro por la sumatoria del tiempo de fijación visual a ambos estímulos visuales. Una diferencia estadísticamente significativa a favor de la PTTM sobre el estímulo visual congruente se toma como indicador del reconocimiento de la relación intersensorial estudiada.



Figura 1. Fotografía tomada en nuestro laboratorio. Entre ambos monitores se observa el dispositivo LED utilizado para atraer la atención del bebé al inicio de cada ensayo. Por sobre él se encuentra la cámara utilizada para videofilmar el rostro del bebé. Dicha filmación se utiliza para, luego, calcular el tiempo de fijación visual a cada monitor. Por detrás, y entre ambos monitores, se ubica el altavoz a través del cual se presenta el estímulo sonoro durante los ensayos.

Uno de los objetivos fundamentales de la investigación en psicología del desarrollo es describir los cambios con relación a la edad. La edad específica en la cual emerja alguna habilidad per-

ceptiva, debemos saber, dependerá de la técnica de investigación utilizada. Según Bahrick (1992) la técnica de preferencia intermodal es una tarea de emparejamiento, la cual requiere que el bebé seleccione cuál de los dos estímulos visuales coincide con el auditivo, mientras que la técnica de habituación/desahituación es una tarea de discriminación. En tal sentido, la técnica de habituación revela una sensibilidad a las relaciones intersensoriales –discriminación– a edades más tempranas que la técnica de preferencia –reconocimiento– (Bahrick y Pickens, 1994).

Percepción intersensorial en diferentes dominios

En este apartado describiremos algunos de los resultados empíricos obtenidos en el estudio de la discriminación y el reconocimiento de diferentes relaciones intrasensoriales, la descripción no pretende ser exhaustiva, sino ilustrativa. Agruparemos los datos empíricos según tres dominios: el de los objetos, el de las personas y el del sí mismo o Self.

Dominio de los objetos

En primer lugar, presentaremos algunos datos empíricos relativos a la información amodal (intensidad, sincronía, duración, *rate* y ritmo) y a continuación los relativos a información de modalidad única. Lewkowicz y Turkewitz (1981) informaron que los recién nacidos (edad media de 36 horas) se orientan visualmente hacia estímulos visuales (luz) cuya *intensidad* lumínica varía cuantitativamente en forma congruente con la variación de la intensidad del sonido que escuchan. Por el lado de la *sincronía* temporal –la cual resulta fundamental para la integración intersensorial debido a que provee una base simple y sencilla para la percepción de la unidad intersensorial (Lewkowicz, 2000)– los bebés de cuatro meses reconocen la ocurrencia sincrónica del cambio de dirección del movimiento de un disco que se mueve verticalmente de arriba hacia abajo y que produce un sonido (que simula el rebote) al momento de cambiar de dirección del movimiento (Lewkowicz, 1992). Los bebés de seis y ocho meses reconocen la relación entre la *duración* de un estímulo visual (un estímulo luminoso que se enciende y apaga) con la duración de un sonido

que la acompaña (Lewkowicz, 1986). El reconocimiento de la relación intersensorial basada en la *rate* fue identificada hacia los cuatro meses (Spelke, 1979). Si bien el resultado no pudo ser replicado (Lewkowicz, 1992), Lewkowicz (1994) informó que los bebés de ocho meses pueden reconocer la relación basada en la *rate* cuando, previamente, se expone al bebé a una fase de familiarización con la misma. Con relación al *ritmo* (si bien, hasta donde sabemos, no existen datos acerca de la capacidad para reconocer relaciones basadas en él) existe abundante evidencia empírica que los bebés de siete meses pueden discriminar entre dos ritmos presentados en forma bimodal: visual y aditivamente (Pickens y Bahrick, 1997). Lewkowicz (2000) asume que la relación basada en el ritmo podría ser la última de las relaciones que el bebé aprende a diferenciar. A partir de los datos empíricos existentes (algunos aquí reseñados) Lewkowicz (2000) propuso que el desarrollo de la diferenciación de relaciones intersensoriales (especificaciones amodales) basadas en información temporal seguiría una secuencia relativamente estable durante el primer año de vida (ver Figura 2).

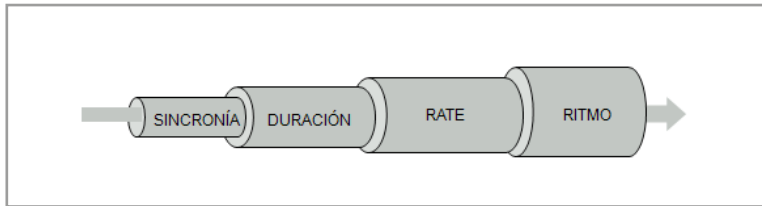


Figura 2. Representación esquemática del desarrollo de la percepción de relaciones intersensoriales basadas en información temporal. Adaptado de Lewkowicz (2000).

Respecto de las correspondencias intersensoriales (las relaciones basadas en información de modalidad única), por ejemplo, Meltzoff y Borton (1979) informaron que bebés con una edad media de 29 días reconocen la relación entre una *superficie* rugosa o lisa (percibida en un chupete) y su representación visual (una imagen pictórica) en virtud que exhiben mayor cantidad de tiempo de fijación de la mirada sobre la imagen visual correspondiente al chupete que exploraron previamente con la boca. Los bebés de cinco meses reconocen la relación intersensorial basada en la *aproximación* de un móvil (imagen de un tren que se apro-

xima o aleja) y el aumento o disminución del volumen (intensidad sonora medida en decibeles) que escucha (Pickens, 1994). Bahrick (1988) informa que bebés de seis meses reconocen la relación de *cantidad* entre los sonidos producidos por un único objeto o varios objetos (una canica grande o varias pequeñas ubicadas dentro de un tubo acrílico tapado en sus extremos que es girado sistemáticamente de lado a lado) al golpear una superficie. Así mismo, cuando se introduce previamente una fase de familiarización con el sonido a testear en la presentación simultánea de las imágenes, los bebés de 3 meses detectan la relación entre cantidad de elementos y sonido producido.

Dominio de las personas

De las relaciones que puede establecerse entre distintos tipos de información sensorial provenientes del dominio de las personas reseñaremos aquí las correspondientes a: las expresiones emocionales, las vocalizaciones y el género. Respecto a las *emociones* Walker-Andrews (1982) brindó información empírica que da cuenta que los bebés de siete meses reconocen la correspondencia intermodal entre la configuración dinámica del rostro humanos (expresando emociones básicas: tristeza, alegría) y las vocalizaciones correspondientes a dichas emociones. Del mismo modo, Villant-Molina, Bahrick y Floom (2013) informaron que bebés de cinco meses reconocen la relación intersensorial entre expresión facial y las vocalizaciones pero, en este caso, en rostros de bebés. Para el caso de las relaciones intersensoriales correspondientes a la *producción de sonidos* vocálicos, el estudio llevado a cabo por Khul y Meltzoff (1982) demostró que bebés de dos y cuatro meses reconocen la correspondencia intermodal arbitraria y natural entre la configuración del orofacial y el sonido de las vocalizaciones /ee/ y /ah/. Por el lado del *género* (otra de las relaciones intersensoriales relevantes especificadas por la información visual correspondiente al rostro humano y la información auditiva correspondiente a la voz) Walker-Andrews, Bahrick, Raglioni y Diaz (1991) realizaron un estudio que da cuenta que los bebés de seis meses reconocen la correspondencia intermodal entre las características del rostro femenino y masculino con las características de las voces femeninas y masculinas. Recientemente, Hillai-

ret de Boisferon et al. (2015) también hallaron como resultado de su investigación que los bebés de seis meses reconocen la correspondencia intermodal entre las características (femeninas y masculinas) del rostro y la voz, en este caso cantada, en lugar de hablada como en el estudio anterior.

Dominio del sí mismo o Self

El estudio de las relaciones intersensoriales vinculadas con información proveniente del propio cuerpo conlleva dificultades inherentes en cuanto a la metodología y técnicas apropiadas para su estudio. Sin embargo, algunos investigadores adaptaron de forma ingeniosa la técnica de preferencia intermodal de modo tal que permite utilizarla para indagar este tipo de relaciones. Los datos obtenidos dan cuenta que los bebés a los tres y a los cinco meses (Bahrick y Watson, 1985, Rochat y Morgan, 1995) reconocen la relación intersensorial entre el movimiento de sus piernas (información propioceptiva) y la imagen (información visual) de las mismas proyectadas en un monitor.

Cuestiones teóricas acerca del desarrollo de la percepción intersensorial

En el apartado anterior presentamos, a modo ilustrativo, una serie de datos empíricos acerca de las habilidades de percepción intersensorial que exhiben los bebés durante el primer año de vida. Sin embargo, poco hemos dicho acerca del desarrollo de las mismas. Es decir, acerca de cómo se produce su adquisición. Los datos empíricos dan cuenta que los bebés perciben desde muy temprano *relaciones intersensoriales de bajo nivel*: por ejemplo, las basadas en la sincronía temporal, intensidad y duración; y a medida que transcurre el tiempo, y se incrementa su experiencia sensorial, los bebés desarrollan la percepción de *relaciones intersensoriales de alto nivel*: por ejemplo, las basadas en el ritmo, los estados emocionales, el género, entre otras (Lewkowicz, 2012). El desarrollo de la percepción intersensorial se anida en la percepción de las especificaciones amodales para luego ir ampliándose hacia las correspondencias intermodales (Bahrick, 2001). Sin embargo, no debemos formarnos un cuadro en el cual el desarrollo de la

percepción intersensorial es la mera acumulación o sucesión de discriminaciones y reconocimiento de relaciones intersensoriales. La propia Gibson (1969) sostuvo que el estudio del desarrollo de la percepción implicaba además poder dar cuenta de: la precisión (el incremento de la especificidad de la discriminación), la optimización de la atención (atención selectiva) y la economía al momento de obtener información (aislamiento de la invariante perceptiva) del mundo.

En los últimos años se elaboraron algunas explicaciones acerca de cómo se produciría el desarrollo de algunos aspectos de la percepción intersensorial. Por ejemplo, la Hipótesis de la Redundancia Intersensorial (Bahrick y Likliter, 2012) –de la cual nos hemos ocupado con algún detalle en otro lugar (Martínez, 2008)– o el Estrechamiento Perceptivo Intersensorial (Lewkowicz, 2012). Por cuestiones de espacio, a continuación sólo discutiremos el rol de la íntima relación entre desarrollo intersubjetivo y desarrollo perceptivo intersensorial, en virtud que, a nuestro entender, plantea nuevos escenarios (teóricos y empíricos) que arrojarían luz a nuestro conocimiento sobre ambos dominios de investigación.

La íntima relación entre interacción social y el desarrollo de la percepción intersensorial⁽⁴⁾

La importancia de esta íntima relación –muchas veces desatendida o poco contemplada en el ámbito de la psicología del desarrollo cognitivo– quedó plasmada a partir de los estudios sobre la imitación neonatal (Meltzoff y Moore, 1977). Dichos estudios mostraban la incipiente capacidad de los bebés para imitar, sobre todo expresiones faciales (protunción de labios, apertura de boca, sacar la lengua) que los adultos expresaban frente a ellos. La capacidad de imitación, en esos casos, supone que el bebé expresa en un acto motor aquello que percibe visulamente. Dicha

⁽⁴⁾ La discusión acerca de las capacidades cognitivas o representacionales que permiten imitar a los bebés fue un tópico de discusión álgido en el ámbito de la psicología cognitiva. Por cuestiones de espacio y de temática no entraremos en los vericuetos de dicha discusión. El lector interesado puede remitirse al texto de Ángel Rivière (1983) *Acción e interacción en el origen del símbolo*, donde encontrará una lúcida revisión y discusión de época.

habilidad obligó a los psicólogos del desarrollo a preguntarse acerca de las capacidades cognitivas o representacionales que debían poseer los bebés para poder imitar. Por ejemplo, Meltzoff y Moore (1977) argumentaron que los bebés poseían una capacidad considerable de integración y transferencia de información entre los diferentes sistemas perceptivos.

Los datos anteriormente reseñados apoyan la idea de las capacidades precoces. Sin embargo, estas capacidades deberían entenderse en términos de diferenciación más que de integración o transferencia en virtud de que los datos empíricos abalan la perspectiva de la diferenciación, más que la de integración. Por otra parte, pese a que los datos apoyan la idea de capacidades tempranas, los mismos presentan un sesgo: provienen sólo de información del mundo de los objetos. Si analizamos los experimentos reseñados –sobre todo en los estudios de especificaciones amodales– el lector seguramente habrá notado (y si no, ahora se lo hacemos notar) que en los mismos utilizaron estímulos tales como: martillos que golpetean una superficie, discos que rebotan, luces y sonidos con diferentes intensidades, objetos que se acercan o alejan. Entonces, una pregunta que debemos plantearnos es: ¿cómo resulta posible que el bebé identifique dichas especificaciones amodales en objetos o acciones que no son del todo frecuente en su vida cotidiana? Es decir, ¿cuántas veces un bebé observa un martillo golpetear una superficie delante de su rostro con diferentes patrones rítmicos? Una posible respuesta sería: no importa cuán frecuente en la vida del bebé es la fuente de información usada en los experimentos porque si el bebé tiene la capacidad debería manifestarla con independencia del estímulo utilizado. Sin embargo, creemos que, continúa siendo válida la pregunta por la experiencia perceptiva concreta (de la vida cotidiana) vinculada con la información amodal que le permite al bebé desarrollar la percepción de la misma. En otras palabras, en qué experiencias cotidianas el bebé se encuentra con este tipo de información (especificaciones amodales) de modo tal que la misma propicie el desarrollo de su percepción y de la percepción de otras relaciones intersensoriales. A nuestro entender, la pista que puede orientarnos hacia una respuesta satisfactoria podemos encontrarla en los estudios sobre la conducta del adulto frente al bebé durante las interacciones diádicas (cara a cara).

Durante la interacción, los adultos ofrecen a los bebés información para los diferentes sistemas perceptivos (los tocan, les hablan, los mueven, etc.), recordemos el ejemplo que pusimos al principio del capítulo, el de la niña de siete meses interactuando con su papá. En virtud de la organización y composicionalidad de la información sensorial suele denominarse a la conducta adulta como una *performance artística dirigida al bebé* (Español y Shifres, 2015). La *performance* se caracteriza por la frecuente concordancia entre la información, por ejemplo sonoro/kinética o vocal/gestual, que se pone a disposición del bebé (Martínez, 2014). La oferta estimular adulta resulta ser un ‘espectáculo’ de sonido y movimiento (multimodal) con una exquisita organización temporal. El adulto elabora intuitivamente (Papoušek, 1996) los sonidos y movimientos que realiza ‘manipulando’ el ritmo, la duración, y/o la intensidad con el fin de crear una *performance* que captura y sostiene la atención del bebé hacia el contacto intersubjetivo. Justamente, la información que manipula el adulto es información amodal que, además, es presentada en forma redundante para los distintos sistemas perceptivos del bebé (Español, 2008).

Pareciera ser que la *performance* adulta dirigida al bebé es el nido perceptivo ideal para el desarrollo de la percepción intersensorial. Recordemos la idea según la cual el desarrollo de la percepción intersensorial se anida en la percepción de las especificaciones amodales para luego ampliarse hacia las diferentes correspondencias intermodales. En tal sentido, pareciera ser que existe un exquisito amalgamiento entre la *performance* del adulto y el desarrollo de la percepción intersensorial. La amalgama entre *performance* y percepción nos lleva a replantear su relación. Así lo señaló Rivière (1986/2003) cuando afirmó que la relación entre las ‘competencias de relación intersensorial’ y las ‘competencias de relación interpersonal’ debería plantearse en términos dialécticos más que de determinación lineal, en la dirección que lleva de los aspectos cognitivos a los intersubjetivos. A su vez, la importancia del estudio de la íntima relación también se ve refleja en diferentes líneas de investigación vinculadas con el desarrollo temprano de la interacción social. En primer lugar, para algunos investigadores la percepción intersensorial sería la base para las conductas de entonamiento de las formas de la vitalidad

presentes en los encuentros intersubjetivos tempranos (Fogel y DeKoeper Laros, 2001; Stern 2010). En segundo lugar, la manipulación experimental de la multisensorialidad de la performance adulta (restando información sensorial, por ejemplo al adulto que no hable o que no se mueva mientras juega con el bebé) genera diferentes tipos de respuestas en el bebé (Fantasia, Fasulo, Costal y López, 2014). Finalmente, la alteración del desarrollo de la percepción intersensorial podría ser la base de posteriores alteraciones en el desarrollo de orientación social (Dawson, 2008) observadas en niños pequeños (nueve doce meses) que posteriormente recibieron el diagnóstico de Trastornos del Espectro Autista (Bahrick y Tood, 2012).

El argumento a favor de la íntima relación amerita que se profundice el estudio del desarrollo de la percepción de especificaciones amodales y correspondencias intermodales provenientes de la información ofrecida por los adultos durante los intercambios diádicos con los bebés. Como vimos, los datos empíricos anteriormente reseñados muestran que las especificaciones amodales (basadas en la sincronía, duración, *rate* o el ritmo) fueron ampliamente estudiadas en la información que proveen los objetos pero no se estudiaron en la información que proveen las personas. En tal sentido, recientemente, comenzamos a estudiar las especificaciones amodales utilizando información proveniente del dominio de las personas. Los datos obtenidos en nuestro laboratorio indican que, entre los cuatro y siete meses los bebés reconocen la relación intersensorial basada en la duración (Martínez, 2015) y a los diez meses la relación intersensorial basada en el ritmo (Martínez, España y Igoa, en prep.) proveniente de la información que ofrece una mujer que ejecuta una performance (Español y Shifres, 2015) que semeja a la que un adulto realizaría frente a un bebé en un contexto intersubjetivo.

Conclusiones

No cabe duda que los bebés nacen con, y desarrollan durante el primer año de vida, unas capacidades perceptivas complejas. Asimismo, contamos con interesantes explicaciones acerca del desarrollo de dichas capacidades. Sin embargo, si bien el emprendi-

miento de elaborar explicaciones teóricas se encuentra en marcha, aún resta mucho trecho por recorrer. Cómo mostramos, a modo de ejemplo, en el apartado anterior, actualmente nuevas preguntas se encuentran abriendo paso a la investigación empírica. De igual modo, otras cuestiones que deben comenzar abordarse tiene que ver con, por ejemplo: la replicación de datos empíricos, los vínculos entre el desarrollo de la percepción intersensorial con el desarrollo de otras áreas (el dominio del movimiento corporal en el espacio o el desarrollo del self), o las posibles alteraciones del desarrollo de la percepción intersensorial y sus consecuencias en la génesis de funciones psicológicas más complejas.

Referencias

- Bahrick, L. E. (1988). Intermodal learning in infancy: Learning on the basis of two kinds, of invariant relations in audible and visible events. *Child Development*, 59, 197-209.
- Bahrick, L. E. (1992). Infants' perceptual differentiation of amodal and modality-specific audio-visual relations. *Journal of Experimental Child Psychology*, 53, 180-199.
- Bahrick, L. E. (2001). Increasing specificity in perceptual development: Infants' detection of nested levels of multimodal stimulation. *Journal of Experimental Child Psychology*, 79, 253-270.
- Bahrick, L. E. (2003). Development of intermodal perception. En L. Nadel (Ed.) *Encyclopedia of Cognitive Science*, Vol 2. (pp. 614-617). London: Nature Publishing Group.
- Bahrick L. E. y Watson (1985). Detection of intermodal proprioceptive-visual contingency as a potential basis of self-perception in infancy. *Developmental Psychology*, 21, 963-973.
- Bahrick, L. E. y Pickens, J. N. (1994). Amodal relations: The basis for intermodal perception and learning. En D. Lewkowicz y R. Lickliter (Eds.). *The development of intersensory perception: Comparative perspectives*, (pp. 205-233). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Bahrick, L. E. y Hollich, G. (2008). Intermodal perception. En M. Haith y J. Benson (Eds.), *Encyclopedia of Infant and Early*

- Childhood Development*, Vol. 2 (pp.164-176). Amsterdam: Elsevier.
- Bahrack, L. E., y Todd, J. T. (2012). Multisensory processing in autism spectrum disorders: Intersensory processing disturbance as a basis for atypical development. En B. E. Stein (Ed.). *The new handbook of multisensory processes* (pp. 657-674), Cambridge, MA: MIT Press.
- Bower, T. G. R. (1974). *Development in infancy*. San Francisco: Freeman.
- Brich, H. G y Lefford, A. (1963). Intersensory development in children. *Monographs of the Society for Research in Child Development*. 28(5).
- Español, S., y Shifres, F. (2015). The Artistic Infant Directed Performance: A Mycroanalysis of the Adult's Movements and Sounds. *Integrative Psychological and Behavioral Science*, 49(3), 371-397.
- Español, S. (2008). La entrada al mundo a través de las artes temporales. *Estudios de Psicología*, 29(1), 81-101.
- Fantasia, V., Fasulo, A., Costall, A., y López, B. (2014). Changing the game: exploring infants' participation in early play routines. *Frontiers in psychology*, 5, 522.
- Fogel, A., y DeKoeyer-Laros, I. (2007). The developmental transition to secondary intersubjectivity in the second half year: A microgenetic case study. *Journal of Developmental Processes*, 2, 63-90.
- Gibson, E. (1969). *Principles of perceptual learning and development*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Goldstein, B. (2009). *Sensación y Percepción*. Madrid: Cengage Learning.
- Hillairt de Boisferon, A., Dupierrix, E., Quinn, P. C., Lœvenbruck, H., Lewkowicz, D. J., Lee, K., y Pascalis, O. (2015). Perception of Multisensory Gender Coherence in 6 and 9 Month Old Infants. *Infancy*, 20(6), 661-674.
- Horowitz, F., Paden, L., Bahana, K. y Self, P. (1972). An infant-control procedure for studying infant visual fixations. *Development Psychology*, 7, 90.
- Kuhl, P. K., y Meltzoff, A. N. (1982). The bimodal perception of speech in infancy. *Science*, 218, 1138-1141.
- Lewkowicz, D. J. (1986). Developmental changes in infants' bisensory response to synchronous durations. *Infant Behavior and Development*, 9(3), 335-353.
- Lewkowicz, D. J. (1992). Infants' response to temporally based intersensory equivalence: The effect of synchronous sounds on visual preferences for moving stimuli. *Infant Behavior and Development*, 15(3), 297-324.
- Lewkowicz, D. J. (1994). Development of intersensory perception in human infants. In D. Lewkowicz y R. Lickliter (Eds.). *The development of intersensory perception: Comparative perspectives*, (165 -203). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lewkowicz, D. J. (2000). The development of intersensory temporal perception: an epigenetic systems/limitations view. *Psychological bulletin*, 126(2), 281.
- Lewkowicz, D. J. (2012). The unexpected effects of experience on the development of multisensory perception in primates. En A. Bremner, D. Lewkowicz, Ch. Spence (eds.) *Multisensory Development* (pp.159-182). Oxford: Oxford University Press.
- Lewkowicz, D. J., y Turkewitz, G. (1981). Intersensory interaction in newborns: Modification of visual preferences following exposure to sound. *Child Development*, 827-832.
- Martínez, I. (2014). La base corporeizada del significado musical. En S. Español (comp.) *Psicología de la música y del desarrollo. Una exploración interdisciplinaria sobre la musicalidad humana* (71-110). Buenos Aires: Paidós.
- Martínez, M. (2015). Reconocimiento de relaciones intersensoriales basadas en la duración vinculada al dominio social en bebés de 4, 7 y 10 meses. Poster presentado en el *Seminario Internacional Construcción del conocimiento social* (FLACSO). Buenos Aires.
- Martínez, M., Español, S. e Igoa, J. M. (en prep.). *Recognition of rhythm-based intersensory relationships in social stimuli at 4, 7 and 10 months*.

- Meltzoff, A. N. y Borton, R. W. (1979). Intermodal matching by human neonates. *Nature*, 282, 403-404.
- Meltzoff, A. N. y Moore, M. K. (1977). Imitation of facial and manual gestures by human neonates. *Science*, 198, 75-78.
- Piaget, J. (1985). *La construcción de lo real en el niño*. Buenos Aires: Crítica.
- Pickens, J. y Bahrick, L. E. (1997). Do infants perceive invariant tempo and rhythm in auditory-visual events? *Infant Behavior and Development*, 20(3), 349-357.
- Pickens, J. (1994). Perception of auditory-visual distance relations by 5-month-old infants. *Developmental Psychology*, 30(4), 537.
- Rivière, A. (1986/2003). Interacción precoz. Una perspectiva vygotskiana a partir de los esquemas de Piaget. En M. Belinchón, A. Rosa, M. Sotillo e I. Marichalar (comps.) *Ángel Rivière. Obras escogidas*, Vol. II. Madrid: Panamericana.
- Rochat, P. y Morgan, R. (1995). Spatial determinants in the perception of self-produced leg movements in 3-to 5-month-old infants. *Developmental Psychology*, 31(4), 626.
- Rochat, P. R. (2001). Social contingency detection and infant development. *Bulletin of the Menninger Clinic*, 65(3), 347.
- Spelke, E. (1976). Infants' intermodal perception of events. *Cognitive Psychology*, 8(4), 553-560.
- Spelke, E. (1979). Perceiving bimodally specified events in infancy. *Developmental psychology*, 15(6), 626.
- Stern, D. N. (2010). *Forms of vitality: Exploring dynamic experience in psychology, the arts, psychotherapy, and development*. Oxford: Oxford University Press.
- Vaillant-Molina, M., Bahrick, L. E., y Flom, R. (2013). Young Infants Match Facial and Vocal Emotional Expressions of Other Infants. *Infancy*, 18(S1), E97-E111.
- Walker, A. S. (1982). Intermodal perception of expressive behaviors by human infants. *Journal of Experimental Child Psychology*, 33(3), 514-535.

- Walker-Andrews, A. (1994). Taxonomy for intermodal relations. En D. Lewkowicz, y R. Lickliter (eds.). *The development of intersensory perception: Comparative perspectives* (pp. 39-56). Hillsdale: LEA.
- Walker-Andrews, A. S., Bahrick, L. E., Raglioni, S. S. y Diaz, I. (1991). Infants' bimodal perception of gender. *Ecological Psychology*, 3(2), 55-75.
- Werner, H. (1973). *Psicología comparada del desarrollo mental*. Buenos Aires: Paidós.