

TEMPORALIDAD Y PERCEPCIÓN TRANSMODAL EN LA INFANCIA

MAURICIO SEBASTIÁN MARTÍNEZ

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

ASOCIACIÓN ARGENTINA DE PADRES DE AUTISTAS

Introducción

Los adultos, y sobre todo las madres, solemos comportarnos de un modo extraño cuando nos acercamos a un bebé. Tanto es así que hace más de treinta años Daniel Stern, en uno de los primeros libros que comenzaban a ocuparse de la conducta de los padres frente a sus bebés, realizaba la siguiente afirmación: "... *En comparación con las conductas más aceptables y adecuadas de un adulto respecto a otro, el repertorio de actos de una madre con su hijo lactante son bastante insólitos y, de hecho en gran medida distintos...*" (1977/1978, p. 24). Para comprender esto simplemente podemos detenernos a observar aquello que hace una madre delante de su hijo con el fin de llamar su atención, compartir un juego, o tan solo para disfrutar de la mutua compañía. Sin embargo, para comprender que está percibiendo o qué puede percibir el bebé frente a la estimulación que la mamá le ofrece, no creo que alcance con observar aquello que el bebé está mirando.

El texto que el lector tiene entre sus manos forma parte de un simposio convocado en el marco de la séptima reunión anual de SACCoM cuyo objetivo es presentar un grupo de investigaciones que se están realizando en relación a las características de la estimulación que los adultos ofrecen a los bebés cuando interactúan con ellos. Sin embargo, en este trabajo nos vamos a ocupar del desarrollo de las capacidades que permiten al bebé percibir la estimulación que mamá o papá ofrecen durante las interacciones cara a cara. Por así decirlo seremos la otra cara de la moneda del simposio, nuestra atención se centrará en describir qué tipo de habilidades perceptuales posee el bebé para captar aquello que los adultos le ofrecen.

Si bien el resto de los trabajos que componen el simposio, y otros presentados en reuniones anteriores (Español y Shifres 2003; Español 2007; Martínez 2007; Shifres 2007; Videla 2007) se ocupan de un modo más profundo y extenso de las características de la estimulación parental, aquí comentaremos algunas de las mismas para generar en el lector una idea global de la complejidad y riqueza estimular que caracteriza la conducta de los adultos en las interacciones.

Las primeras investigaciones relacionadas con el tipo de estimulación ofrecida a los bebés se centraron básicamente en las expresiones faciales y el habla que el adulto dirigía hacia ellos. Las expresiones faciales generalmente: (i) se exageran en el espacio y en la plenitud de su expresión, (ii) resultan desmesuradas en cuanto al tiempo, caracterizándose por su lenta formación y prolongada duración, y (iii) el repertorio se limita a expresiones seleccionadas que se efectúan con mucha frecuencia y gran estereotipia (Stern 1977/1978). En relación al habla, un estudio pionero de mediados de la década del sesenta del siglo pasado, y realizado con madres que hablaban distintos idiomas, evidenció que éstas utilizaban una sintaxis muy simplificada, párrafos breves y muchos sonidos desprovistos de sentido (Ferguson 1964, citado en Stern 1977/1978). Al lenguaje que los adultos dirigen al bebé se lo ha denominado *baby-talk*, o con el término, no muy favorecido por la traducción, *maternés*. Sin embargo, pensar que la estimulación que un adulto ofrece a un bebé sólo proviene de gestos faciales y vocalizaciones resulta un tanto extraño. A pesar de ello, no fue hasta hace relativamente poco cuando Ellen Dissanayake (2000) llamó nuestra atención haciéndonos notar que no sólo el habla y los gestos presentan características insólitas, manteniendo el adjetivo elegido por Stern, sino que, por el contrario, los adultos "elaboran" la información que presentan al bebé en todas las modalidades posibles (visual, auditiva, táctil, kinestésica, propioceptiva). Por tanto, para referirse a la estimulación parental Miall y Dissanayake (2003) prefieren utilizar el término *babytalk* (todo junto) con el fin de resaltar que la misma se asemeja a una *performance* multimedial, como si de una actuación o puesta en escena se tratase, involucrando mucho más que el habla del adulto. Aunque la idea de *performance* parezca moderna, en su libro, antes mencionado, Stern (1977/78) reservaba el término coreografía para caracterizar aquello que la madre hace con su cara, su voz, su cuerpo y sus manos. En los últimos tiempos se viene insistiendo en las cualidades temporales de la estimulación adulta lo cual ha llevado al estudio de las características musicales de sus componentes sonoros (Martínez 2007; Shifres 2007) y al análisis del movimiento de sus componentes visuales (Español 2007, 2008). En resumidas cuentas la estimulación que los adultos brindan a los bebés resulta ser un conjunto estimular multisensorial elaborado temporalmente, es decir información visual,

táctil, propioceptiva, y kinestésica regularmente organizada en el tiempo. Por tanto, es posible decir que los aspectos temporales (Treverthen 1998, 2000) y transmodales (Español 2006) son características esenciales de la misma.

En virtud de la sintética descripción que hemos realizado de la estimulación que el bebé recibe por parte de los adultos encargados de cuidarlos pedimos al lector que intente imaginarse qué es lo que puede estar percibiendo el bebé cuando un adulto decide interactuar con él. La respuesta puede parecer un tanto obvia, y de hecho lo es. El bebé recibe información por distintos canales sensoriales al mismo tiempo y con algún tipo de arreglo temporal, especialmente en cuanto a la sincronía que presentan los distintos tipos de información percibida. Por ejemplo, cuando un bebé mira a su mamá a la cara mientras ella le habla, el pequeño recibe información auditiva (aquello que la mamá le dice) e información visual (el movimiento de los labios, los ojos y las cejas). También podríamos pensar en un bebé observando las manos de su mamá mientras aplaude. En este caso, también, percibe información auditiva (el choque de ambas palmas de las manos) e información visual (el movimiento de las manos al juntarse, separarse y juntarse nuevamente). Por consiguiente, podemos afirmar que el mundo que percibe el bebé es inherentemente multimodal, es decir, los estímulos que lo rodean transmiten información que el bebé puede percibir a través de distintos canales sensoriales (por ejemplo: la visión, la audición, el olfato, el gusto, el tacto). Los ejemplos que planteamos, tomado de las experiencias cotidianas de cualquier bebé, nos permite plantearnos por lo menos dos interrogantes: cuándo el bebé mira y escucha hablar a su madre ¿Percibe el mismo tipo de información sensorial que cuando mira las manos aplaudiendo? y ¿A partir de qué edad el bebé es capaz de percibir en forma unificada los distintos tipos de información sensorial?

Pensar en la primera pregunta nos sirve como excusa para intentar organizar los distintos conceptos que se utilizan en relación a las capacidades perceptuales y en las características propias de la información estimular, a eso dedicaremos el apartado siguiente. La segunda pregunta nos abrirá la puerta a los apartados que siguen en dónde trataremos los temas relacionados al desarrollo de la percepción de los bebés.

Los distintos tipos de información sensorial que percibe el bebé

El mundo social y físico que rodea al bebé, y a cualquier ser humano, se caracteriza por ofrecer una constante cantidad de información estimular disponible en forma simultánea para todos los canales sensoriales, lo cual plantea algunas inquietudes, por ejemplo: ¿Cuántos tipos de información sensorial percibe el bebé?, ¿Los distintos tipos de información sensorial se corresponden a un único canal sensorial? ¿Los estímulos sociales y los físicos o materiales presentan el mismo tipo de información sensorial? Para intentar responder a estas preguntas retomemos los dos ejemplos que mencionamos antes: (a) la cara de la mamá mientras le habla a su hijo y (b) las manos de la mamá aplaudiendo. En el primer ejemplo el bebé percibe el sonido del habla, los movimientos de la cara, de la boca y de los ojos. Una característica de este tipo de información es que su percepción resulta exclusiva de cada canal sensorial: el bebé no puede escuchar el movimiento de la cara como tampoco puede ver el sonido del habla de su mamá¹. En el segundo ejemplo, el bebé percibe a través del canal sensorial correspondiente a la visión el movimiento de las manos de la mamá, y por el canal correspondiente a la audición el sonido que producen las manos al chocar, sin embargo el ritmo de los aplausos de la mamá ¿por qué modalidad sensorial es percibida? Justamente, el ritmo es un tipo particular de información sensorial que puede ser percibida por distintos canales, puede observarse a partir del movimiento que realizan las manos como así también puede ser escuchado. Así, podemos establecer una distinción entre dos tipos de información sensorial. Una que sólo puede ser procesada por un único canal sensorial, y otra que puede ser percibida por más de un canal sensorial.

Como señalamos al inicio, el mundo suele ofrecer información para varios de nuestros sentidos al mismo tiempo, raramente nos encontramos ante un estímulo que ofrezca un solo tipo de información. Por tanto hablamos de: (a) estimulación *multimodal*, cuando el estímulo está compuesto por tres o más tipos de información sensorial (visual, auditiva y táctil), (b) estimulación *bimodal*, cuando el estímulo está compuesto por sólo dos tipos de información sensorial (visual y auditiva), y (c) estimulación *unimodal*, cuando el estímulo está compuesto de un único tipo de información (visual o auditiva o táctil) (Bahrick y Hollich 2008).

Una cosa es la cantidad de información que un estímulo proporciona, y otra muy distinta, es el tipo de información que ofrece, la misma puede ser de dos clases (a) *modalidad específica*: es un tipo de información que sólo puede ser percibida a través de un canal sensorial, por ejemplo: el color, el olor, la textura, el timbre, el dolor, y (b) *amodal*: es un tipo de información que no es específica de ninguna modalidad sensorial particular, por ejemplo: el ritmo, la duración, el movimiento. Es común

¹ El lector atento podría preguntarse por las experiencias de sinestesia (fenómeno que se da cuando una persona, por ejemplo, escuchan colores y ven sonidos) pero las mismas exceden los conocimientos del autor y las intenciones del presente trabajo.



que se denomine a este tipo de información propiedades amodales del estímulo (Bahrick y Hollich 2008).

Si tenemos en cuenta las características de ambos tipos de información y además la existencia de estímulos que presentan dos o más tipos de información en forma conjunta, nos encontramos ante estímulos multimodales o bimodales que pueden presentar información redundante a través de varios canales sensoriales. Por ejemplo cuando el bebé percibe el movimiento de los labios de la boca de la madre y el sonido del habla (información de modalidad única), está percibiendo además información redundante en cuanto a la duración de cada uno de ellos, esto se conoce como *redundancia intersensorial*. En otras palabras, la redundancia intersensorial se refiere a un tipo particular de información multimodal.

En resumen, los estímulos pueden presentar información para uno o más canales sensoriales (multimodal, bimodal, unimodal), la cual puede ser de modalidad única o amodal. Y cuando un estímulo presenta información amodal a través de dos o más canales sensoriales en forma redundante estamos en presencia de un tipo particular de información multimodal que se conoce como redundancia intersensorial.

Ahora, si en lugar de ponernos del lado del estímulo y de sus características nos ubicamos desde la perspectiva de quien percibe, existen dos formas de percepción: (a) *intermodal* (también llamada intersensorial o multimodal): es la percepción de objetos o eventos en forma unificada o unitaria que presentan información simultánea disponible para más de un canal sensorial, y (b) *transmodal*: es la percepción de la información amodal (Bahrick y Hollich 2008).

Antes de continuar nos gustaría realizar una última aclaración en referencia a la percepción transmodal y al concepto de transmodalidad (el cual suele ser usado laxamente en el ámbito de la psicología del desarrollo). Este término se emplea para referirse a la capacidad de nuestro sistema cognitivo que posibilita la traducción de un tipo de información sensorial a otra. Se encuentra más ligado las capacidades de imitación. El término en cuestión saltó a la fama a partir de los experimentos de imitación de la mano de Maratos (1973, 1982) y Meltzoff y Moore (1977), en los cuales se mencionaba la capacidad innata del bebé de traducir el *input* estimular captado por la visión en un esquema motor. Es decir, el bebé ve al adulto abriendo la boca o sacando la lengua (*input* estimular) y produce un *output* conductual que es el de realizar el mismo gesto facial observado. De este gesto el bebé no tiene control por medio de la visión, controla los movimientos de su cara por medio de la propiocepción. Esta habilidad es la que se conoce como transmodalidad. Dicho término se utiliza para designar la capacidad de nuestro sistema cognitivo de transferir la experiencia perceptual de una modalidad sensorial a otra. Puntualmente nos interesa diferenciar esto de la percepción de propiedades amodales de los objetos que denominamos percepción transmodal.

Las capacidades perceptuales tempranas

Como vimos en el apartado anterior la percepción intermodal implica percibir en forma unificada la información estimular que un evento o suceso proporciona, es decir, que los sonidos y las imágenes que se perciben en el mundo se corresponden a un mismo estímulo. Una de las grandes preguntas de la psicología del desarrollo es: ¿a partir de qué edad el bebé es capaz de percibir los estímulos que provienen del entorno de manera unificada?

La respuesta a la pregunta anterior tiene un largo recorrido que se inicia en la filosofía y que luego es tomada por la psicología. Los filósofos de la antigüedad se preguntaron cómo es posible tener una experiencia unificada de aquello que percibimos por distintos canales sensoriales. Por ejemplo, Aristóteles postuló el "*sensus communis*" que permite percibir la cualidad de lo que hay en común a través de los distintos sentidos, lo cual permite una experiencia común y unificada de los eventos u objetos. Esta propiedad resulta muy similar a la propuesta por los psicólogos contemporáneos en relación a la percepción de información amodal (Bahrick y Hollich 2008). Así también, mucho tiempo después, los filósofos empiristas Locke y Berkeley plantearon una propuesta diferente según la cual debemos aprender a integrar e interpretar las sensaciones provenientes de los distintos canales sensoriales. Durante los primeros años de la psicología Williams James (1890) describía la experiencia del recién nacido como "una confusión zumbante y floreciente", en virtud del caos estimular que bombardeaba al bebé, quien debía aprender a través de su experiencia con el mundo a integrar la información percibida por los distintos canales sensoriales, concepción que guarda un claro arreglo con la postura de los empiristas ingleses.

En el ámbito de la psicología del desarrollo, el problema de la percepción intermodal, ha navegado a dos aguas, como casi todos los grandes temas de la psicología del desarrollo. Bahrick (2003) sintetiza esta cuestión en dos perspectivas: están quienes defienden que el desarrollo de la percepción consiste en un proceso de integración y quienes defienden lo opuesto sosteniendo que el desarrollo de la percepción es posible gracias a un proceso de diferenciación progresiva.

Desde el punto de vista de la integración, el desarrollo de la percepción intermodal, los sentidos, o canales sensoriales 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 logre esta integración el bebé percibe un flujo disperso de luz, sonido e impresiones táctiles y propioceptivas. El mayor representante de esta postura es Jean Piaget, quien describe el proceso de construcción de los objetos estímulares de la siguiente manera “...se produce un progreso en la consolidación de los objetos cuando a la acomodación de una sola serie de esquemas (visuales, táctiles, etc.) sucede una búsqueda que implica la coordinación de esquemas primarios múltiples...” (1985, p. 87).

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. La mayor representante de esta perspectiva es Eleonor Gibson (1969). Para ella la percepción intermodal de distintos tipos de información es posible desde el momento del nacimiento y el bebé evidencia un aprendizaje perceptual de relaciones intermodales cada vez más complejo a lo largo de su desarrollo.

Según Bahrack (2003, 2004; Bahrack y Hollich 2008) la reciente evidencia ha demostrado que los recién nacidos se encuentran adaptados para la percepción intersensorial de objetos y eventos multimodales y que detectan información común e invariante a través de los distintos sentidos. Desde el nacimiento los bebés poseen la capacidad de percibir la información que reciben a través de los diversos sentidos en forma unificada, y por tanto, no deben aprender a integrar las sensaciones que llegan por medio de los distintos canales sensoriales. En consecuencia, el desarrollo procede a partir de la diferenciación de los distintos componentes del estímulo y sus correspondientes relaciones. Para presentar el panorama actual de cómo se encara el tema del desarrollo perceptual desde esta perspectiva nos detendremos en dos cuestiones que resultan cruciales, a saber: (a) el desarrollo de la percepción intermodal, o lo que es lo mismo, la capacidad para integrar información intersensorial, y (b) el rol de la redundancia intersensorial en el desarrollo perceptual.

El desarrollo de la capacidad para integrar información intersensorial

Existe gran cantidad de datos empíricos que demuestran que prácticamente desde el nacimiento la percepción de estímulos multimodales se produce de forma unificada. Es decir, el bebé no debe transitar ningún período de aprendizaje para aunar la información que percibe por los distintos canales sensoriales. David Lewkowicz (2000) cita un total de treinta y siete trabajos en una revisión que realizó sobre diferentes estudios realizados con bebés en los cuales se puso a prueba dicha capacidad. En los mismos, los investigadores, se han valido de una ingeniosa técnica que se llama *preferencia intersensorial*. La misma consiste básicamente en presentarle al bebé dos estímulos visuales y un estímulo auditivo que se corresponde con uno de los dos estímulos visuales (ver Figura 1). Para comprobar si el bebé puede integrar intermodalmente el estímulo visual con el auditivo, el investigador cronometra el tiempo que dedica el bebé a mirar los estímulos visuales. Si mira más el estímulo visual que se corresponde con el auditivo, se puede inferir que el bebé integró intermodalmente la información. Para esta técnica se usan estímulos bimodales donde se presenta información visual – auditiva, visual –táctil o visual – propioceptiva.



Figura 1. El bebé se encuentra sentado en una silla para niños, frente a él observa dos monitores entre los cuales hay colocado un altavoz que transmite el sonido correspondiente a uno de los dos estímulos visuales.

Entonces, si se acepta esta perspectiva, debemos aceptar también que el desarrollo procede a partir de la diferenciación; por tanto aquello que se debe explicar es justamente cómo se produce dicha diferenciación.

Bahrick (2004) sostiene que existen tres principios fundamentales para explicar el desarrollo de la percepción intersensorial, el cual posibilita el aprendizaje de la diferenciación de las distintas relaciones entre los componentes de los estímulos multimodales.

El primero de ellos establece que desde el primer mes de vida los bebés detectan globalmente la ocurrencia sincrónica temporal entre los componentes visuales y sonoros de un estímulo multimodal. Bahrick (2001) se refiere a esta sincronía como a una forma embrionaria de relación amodal. La sensibilidad a la sincronía temporal entre los componentes visuales y auditivos en eventos naturales emerge muy tempranamente durante el desarrollo (se encuentra presente en el primer mes de vida) y probablemente funcione como la primera y más importante base de la organización perceptual.

El segundo principio del desarrollo perceptual establece que la detección de las relaciones amodales (o lo que es lo mismo, la relación entre los componentes amodales del estímulo) precede la detección de las relaciones de los componentes de modalidad única (es decir, de aquellos que se perciben a través de un único canal sensorial). La relación intersensorial entre información de modalidad única es arbitraria y por tanto debe ser aprendida. Por ejemplo, la relación entre la apariencia de un rostro y el particular sonido de su voz es arbitraria. Este tipo de relaciones arbitrarias no pueden establecerse en el desarrollo hasta los 7 meses (Bahrick 2004).

El tercer y último principio, establece que la detección de las relaciones amodales guía y constriñe el desarrollo de la percepción de las relaciones entre los componentes de modalidad única. En otras palabras, si el bebé puede detectar las relaciones entre los componentes amodales de, por ejemplo, el rostro de su madre mientras le habla, es más probable el aprendizaje de las relaciones únicas y arbitrarias entre por ejemplo el tono o timbre de la voz y una configuración determinada del rostro. En contraste si la percepción de la sincronía, el tempo o el ritmo común no puede ser detectada en el estímulo (la cara de la mamá hablando), es menos probable que el bebé pueda aprender la relación entre el tono y la configuración facial.

Por tanto el desarrollo de la percepción intersensorial transcurre iniciándose en la percepción de la ocurrencia sincrónica, pasando por la percepción de relaciones amodales, y culminando en el aprendizaje de relaciones basadas en componentes estimulares de modalidad única permitidos por la previa detección de relaciones amodales. Esta progresión de lo global a lo específico resulta adaptativa (Bahrick 2004) además de proveer un medio para la organización y el desarrollo de la percepción, guiando y constriñendo el aprendizaje de la diferenciación perceptual a través de un camino que desemboca en la percepción intermodal adulta.

Otra forma de explicar cómo se produce la progresiva diferenciación en el proceso perceptual es la propuesta por David Lewkowicz (2000) para quien la dimensión temporal de la estimulación es la base del aprendizaje intersensorial. Su planteo tiene, por así decirlo, el mismo punto de partida que el propuesto por Bahrick, la posibilidad de establecer equivalencias temporales basadas en la sincronía a partir del primer mes de vida. A partir de ésta establece una progresión de distintos tipos de equivalencia temporales que se suceden a lo largo del desarrollo. Desde su perspectiva, la percepción de la redundancia basada en la sincronía es, por así decirlo, la madre de las demás equivalencias temporales. Para explicarlo mejor, pensemos en el caso de la sincronía basada en la duración. La percepción de la sincronía del momento de aparición de dos componentes de un estímulo puede indicar el comienzo del mismo. Si la percepción de la desaparición de los dos componentes se realiza también de forma sincrónica, es posible establecer una equivalencia entre la duración de uno de los componentes y el otro.

La sincronía temporal de los componentes de un estímulo se basa en la percepción del momento de la aparición de cada uno de ellos. Lewkowicz (2000) planteó la existencia de una Ventana Temporal de Contigüidad Intersensorial, que permite a nuestro sistema cognitivo valorar la ocurrencia sincrónica de los componentes del estímulo, lo cual permite juzgar si se corresponden o no a un único evento. Recordemos que desde el punto de vista de la diferenciación la integración intermodal aparece desde el nacimiento. En los adultos, la distancia temporal máxima para establecer la sincronía entre los componentes de un estímulo bimodal (y por tanto considerarlo como un único suceso) compuesto por elementos sonoros y visuales es de 65 mseg. cuando la información sonora precede a la visual, y de 112 mseg. cuando la información visual precede a la sonora. En el caso particular de los bebés la distancia temporal máxima para establecer la sincronía entre los componentes de un estímulo bimodal es de 350 mseg. cuando la información sonora precede a la información visual y de 450 mseg. cuando la información visual precede a la sonora (Lewkowicz 1996, 2000). Los datos obtenidos en los bebés no muestran diferencias significativas para los grupos evaluados entre los 2 y los 8 meses de edad (Lewkowicz 2000).

Ahora bien ¿Qué sucede con la percepción de los demás tipos de equivalencias durante el desarrollo? Lewkowicz (2000) propone que la percepción de las demás relaciones temporales son adquisiciones progresivas que se van sucediendo de forma paulatina a lo largo del primer año de vida del bebé a medida que éste descubre nuevas y más complejas relaciones temporales entre los distintos componentes del estímulo. Partiendo de esta hipótesis y de la evidencia empírica,

Lewkowicz establece momentos diferenciados en el desarrollo de la percepción de equivalencias temporales. Recordemos que a partir del primer mes de vida el bebé puede percibir la relación temporal basada en la sincronía. Luego, entre los tres y seis meses, el bebé puede percibir la relación temporal basada en la duración. A partir de los diez meses puede percibir la sincronía basada en la velocidad. Y por último desarrolla la capacidad de establecer equivalencias basadas en el ritmo.

Las propuestas de Lewkowicz y de Bahrick resultan absolutamente compatibles. Comparten la idea de que el desarrollo se produce a partir del aprendizaje de relaciones cada vez más específicas entre los componentes de los estímulos. Una se basa en principios más generales y la otra en la descripción de detección de equivalencias basadas en distintos tipos de información temporal. Ambas ponen el acento en la percepción de los componentes temporales de los estímulos, es decir en la información amodal. Si bien Lewkowicz no lo menciona de forma explícita, y Bahrick sí, es a partir de los 7 meses cuando el bebé comienza a establecer relaciones entre componentes de modalidad única. Es decir, hasta esta edad sólo pueden establecer relaciones entre los componentes amodales de la estimulación. Un detalle a tener en cuenta es que estos datos se han obtenido mediante la utilización de objetos como estímulos (por ejemplo una pelota, un martillo, objetos que caen contra una superficie, etc.), por tanto, una pregunta interesante que podríamos plantear sería: ¿qué nos dicen estos datos sobre el desarrollo en relación a la percepción de la estimulación parental?

Arlene Walker-Andrews (1997) resume algunas investigaciones en donde se sometió a prueba la capacidad de integrar información visual y auditiva referida a la estimulación parental. En concreto, en una de las investigaciones que realizó usando la técnica de preferencia intersensorial, con bebés de entre 2 y 7 meses y utilizando como estímulos pequeñas filmaciones de distintas expresiones faciales, acompañadas de sus respectivas vocalizaciones (expresiones emocionales de alegría, tristeza, enojo y expresiones neutrales), encontró los siguientes resultados: Los bebés de 2 meses miraban casi exclusivamente la expresión de alegría, sin considerar cual de las expresiones vocales acompañaba las imágenes. Los bebés de 4 meses su tiempo de fijación de la mirada en la expresión de alegría cuando esta se acompañaba de la expresión vocal correspondiente. Los bebés de entre 5 y 7 meses miraron durante más tiempo algunas de las otras expresiones cuando se acompañaban de la expresión vocal que le correspondía. Los bebés de 7 meses que observaron las expresiones faciales sin la presentación de información auditiva correspondiente no mostraron preferencia visual por ninguna de ellas. Estos datos se corresponden con los encontrados por Soken y Pick (1992, citado en Walker-Andrews 1997) donde bebés de 7 meses pudieron emparejar los componentes visuales y auditivos de expresiones emocionales y sus respectivas vocalizaciones. Los datos expuestos dan cuenta de cómo ante estimulación humana multimodal (rostros y voces expresivos) se puede observar un patrón de adquisición de relaciones arbitrarias, es decir aprendidas, similar al que plantean las hipótesis de Lewkowicz y Bahrick, obtenidos por medio de la utilización de estímulos multimodales no humanos.

Otro trabajo que citado por Walker-Andrews (1997) es el desarrollado por Dodd (1979), quien reportó que los bebés resultaron ser sensibles a una asincronía de 400 mseg. Entre los movimientos de los labios y el sonido escuchado. Estos datos también se corresponden con los propuestos por Lewkowicz para la Ventana Temporal de Contigüidad Intersensorial.

Por tanto, estamos en condiciones de afirmar que ante estimulación multimodal proporcionada por un adulto, el reconocimiento de la sincronía temporal requiere que se encuentre dentro de la misma ventana temporal que la estimulación no humana. Por otro lado, el reconocimiento de las relaciones entre componentes de modalidad única en expresiones emocionales manifestadas a través de la configuración de un rostro y una determinada emisión vocal sólo puede ser establecido a partir de los 7 meses.

El rol de la redundancia intersensorial en el desarrollo de la percepción

Hemos asumido que el desarrollo de las capacidades perceptuales opera a partir de la diferenciación de los distintos componentes del estímulo, a diferencia de la postura que sostiene que el desarrollo se produce a partir de la integración. En el apartado anterior hemos tratado el papel que juega en el proceso de diferenciación el establecimiento de diferentes tipos de equivalencias temporales y cómo estas se desarrollan a partir de la primera de las equivalencias que se pueden percibir casi desde el momento del nacimiento, la sincronía temporal. Pero, volvamos por un segundo a pensar en la estimulación que los adultos ofrecemos a los bebés, además de mencionar su organización temporal, también hemos dicho que es multimodal y que por tanto ofrece información amodal en forma redundante. El objetivo de este apartado es el de describir el papel que juega la redundancia intersensorial en el desarrollo de la percepción. La redundancia intersensorial es una propiedad de la estructura de los objetos y los eventos del entorno (Bahrick y Lickliter 2002), por tanto a continuación nos ocuparemos de cómo esta propiedad de los estímulos influye en el desarrollo de la percepción.

Para abordar esta cuestión Lorraine Bahrick y sus colegas elaboraron la Hipótesis de la Redundancia Intersensorial (Bahrick y Lickliter 2000; Bahrick y Lickliter 2002; Bahrick, Flom y Lickliter 2002; Bahrick, Lickliter y Flom 2004; Bahrick 2004; Bahrick, Lickliter y Flom 2006; Bahrick y Hollich 2008). La hipótesis plantea que la información sensorial presentada en forma redundante realza o resalta las propiedades *amodales* (como el ritmo, la duración, la velocidad, la intensidad) del estímulo, captando hacia ellas la atención del bebé y facilitando el aprendizaje y la discriminación de las mismas. Cuando la información es presentada en condiciones de estimulación unimodal la atención se dirige más hacia las propiedades de modalidad específica del estímulo (como el tono, el timbre, el color, etc.), facilitando el aprendizaje y la discriminación de estas propiedades mucho más que bajo condiciones de estimulación redundante. Los estímulos multimodales que presentan redundancia “ofrecen” al bebé en primer plano la información amodal o propiedades amodales y en segundo plano las propiedades la información de modalidad única o propiedades unimodales. Bahrick (2004) plantea que la redundancia intersensorial incide en el organismo a nivel de los procesos atencionales. Los efectos de la redundancia tienen un alto impacto sobre la percepción, aprendizaje y memoria lo cual se derivan en formas diferenciadas de atención a las distintas propiedades de los estímulos.

Esta hipótesis ha sido puesta a prueba en bebés de distintas edades. Los resultados que han arrojado estos estudios indican que los bebés de 3, 5 y 8 meses pueden detectar cambios en las propiedades amodales de los estímulos (en las investigaciones se trabajó con el tempo y el ritmo) bajo condiciones de estimulación multimodal, pero no pueden detectar los cambios en dicha información bajo condiciones de estimulación unimodal. Por tanto, Los bebés de menos de 7 – 8 meses sólo pueden detectar cambios en la información temporal bajo condiciones de estimulación multimodal. Sólo después de los 7 – 8 meses los bebés pueden detectar cambios en la información temporal bajo condiciones de estimulación unimodal.

Para poner a prueba la Hipótesis de la Redundancia Intersensorial Bahrick y su equipo se han valido de otra ingeniosa técnica que se llama Habitación-Deshabitación. La misma consiste en habituar a los bebés a un estímulo (ver figura 2), el mismo consistía en un martillo golpeando a un determinado tempo. Un grupo de bebés fue habituado al estímulo bajo condición bimodal (veían el movimiento y escuchaban el sonido del golpe) y otro grupo de bebés fue habituado al estímulo bajo condición unimodal (sólo veían el movimiento del martillo). En esta técnica se establece como criterio de habitación la disminución del tiempo de fijación de la mirada en el estímulo a lo largo de una cantidad de ensayos. Luego de haber sido habituados los bebés vuelven a ver el estímulo al cual estaban habituados y un estímulo nuevo (en este caso era el mismo martillo golpeando a un tempo notablemente distinto). Al momento de ver el viejo y el nuevo estímulo, el grupo de bebés que habían sido habituados al estímulo bajo condición bimodal miró significativamente más el nuevo estímulo. En contraposición, el grupo de bebés que habían sido habituados bajo condición unimodal no presentó diferencias estadísticamente significativas al observar el nuevo estímulo en relación al viejo. Esto indica que ante estimulación bimodal (que presenta redundancia intersensorial) los bebés pueden detectar un cambio en el componente temporal del estímulo. Por el contrario, ante estimulación unimodal (lo cual dirige la atención hacia la información de modalidad única) los bebés no pudieron detectarlo. Una aclaración pertinente es que éste es uno de los experimentos que se han realizado para poner a prueba la hipótesis, por cuestiones de espacio no podemos contar los otros, pero podemos decir que en ellos se ha cambiado, por ejemplo, la orientación del golpe del martillo con el fin de eliminar posibles variables extrañas.



Figura 2. El bebé se encuentra sentado en una silla para niños y frente a él hay un monitor donde se exhibe el estímulo, debajo de este hay un altavoz que emite el sonido.

Recientemente la hipótesis se puso a prueba, llegando a los mismos resultados, utilizando como estímulo rostros femeninos expresando distintos tipos de estados emocionales (es decir, estímulos bimodales compuestos por una configuración facial y sus correspondientes verbalizaciones que expresan felicidad, enojo y tristeza) en lugar de utilizar como estímulo del golpe de un martillo y

su correspondiente sonido (Flom y Bahrick 2007). Estos hallazgos ponen de manifiesto que la redundancia intersensorial promueve la percepción temprana de las propiedades amodales de la estimulación tanto para los estímulos sociales como para los estímulos no sociales.

Los resultados obtenidos en las investigaciones desarrolladas bajo la Hipótesis de la Redundancia Intersensorial resultan consistentes con la perspectiva de la diferenciación en el desarrollo de la percepción. Durante los primeros meses del desarrollo, la atención del bebé se centra en las propiedades amodales de los estímulos, lo cual le permite ir percibiendo los cambios que se producen en los aspectos temporales de la estimulación. La diferenciación permite que a partir de los 7 – 8 meses el bebé pueda percibir los cambios en los componentes temporales de la estimulación de una manera más flexible y bajo condiciones de estimulación unimodal.

Los datos aportados por Walker-Andrews (1997) que indicaban que el desarrollo de la percepción de los componentes de modalidad única en la estimulación humana ocurría a partir de los 7 meses resulta ser concordante con la predicción hecha bajo la Hipótesis de la Redundancia Intersensorial de que es a partir de los 7 – 8 meses en que el bebé comienza a percibir relaciones entre componentes de modalidad única de los estímulos.

Conciliando el desarrollo perceptual del bebé con las características de la estimulación que los adultos ofrecen

El título de este trabajo es temporalidad y percepción transmodal. Temporalidad fue elegido en virtud de ser una palabra que sintetiza muy bien las características de la estimulación adulta, y percepción transmodal, fue elegido en virtud de una de las capacidades perceptuales de mayor peso en la percepción de la estimulación que los adultos le ofrecen. Este trabajo, utilizando como medio los datos e hipótesis que intentan dar cuenta del desarrollo perceptual del bebé, pretende comenzar a transitar un posible camino hacia la comprensión del desarrollo de la intersubjetividad humana. Por tanto pido al lector una última cuota de paciencia para presentar este posible camino.

El estudio de las características de la estimulación parental se encuentra muy ligado a un modo de relacionarse del bebé con los adultos que se conoce como intersubjetividad primaria (Trevarthen 1982), este modo de relación aparece en los bebés hacia el segundo mes de vida. El mismo se manifiesta a través de intercambios emocionales temporalmente regulados entre el adulto y el bebé. Este modo de relación se extiende hasta los nueve meses, momento en el cual el bebé comienza a relacionarse con los adultos ya no sólo en formatos diádicos cara a cara, sino, en formatos triádicos donde se incluyen en la diada a los objetos o situaciones que rodean al bebé y al adulto. Este modo de relación se conoce como intersubjetividad secundaria (Trevarthen 1982). Hasta el momento no se ha elaborado ninguna explicación que dé cuenta de cómo se produce el tránsito de un modo de intersubjetividad a otro. Lo que sí existe es una hipótesis desarrollada por Peter Hobson (1993/1995, 2002, 2005) que sugiere que el tránsito de un modo a otro de intersubjetividad se encuentra posibilitado por la percepción que el bebé desarrolla de la ligazón psicológica que el adulto manifiesta en relación a los objetos y sucesos que lo rodean. Actualmente estamos desarrollando una hipótesis a partir de la cual dicha ligazón psicológica del adulto puede entenderse como un tipo de configuración estimular que el bebé percibe cuando mira al adulto actuar sobre los objetos y sucesos que lo rodean. Esa configuración estimular al estar organizada temporalmente y al ser multimodal brinda información amodal en forma redundante a través de los sentidos. Es el mismo tipo de información que el bebé recibió durante las interacciones cara a cara y que acompañó su desarrollo perceptual. Por tanto nos parece de suma importancia conocer cómo se desarrollan los procesos perceptivos que posibilitan al bebé percibir la estimulación adulta. A continuación intentaremos establecer algunos lazos entre lo que hemos contado en relación al desarrollo de la percepción y lo que estamos aprendiendo de la estimulación parental.

Según la Hipótesis de la Redundancia Intersensorial, la estimulación que presenta información redundante y temporalmente sincrónica llama más la atención del bebé y facilita su aprendizaje. Dado que lo que los adultos realizamos puede equipararse a una *performance* (Dissanayake 2000), en virtud de su organización temporal, la misma asegura cierto grado de interés para el bebé, capta su atención hacia los elementos temporales de la estimulación que ofrecemos y además de posibilita el aprendizaje de la información temporal que le brindamos, la cual es de vital importancia para los intercambios diádicos.

Una cuestión interesante de indagar radica en algo que hacemos frecuentemente en la interacción con los bebés. Durante la misma solemos realizar cambios en los componentes temporales de nuestra conducta. El punto es, cuando introducimos estos cambios ¿reelaboramos nuestra *performance* de modo tal que incluimos más información temporal a fin de aumentar la redundancia de la nueva información temporal?, o simplemente variamos los componentes temporales. Ésta resulta ser una cuestión que debe resolverse empíricamente mediante la observación de la conducta de los adultos, focalizando nuestra atención en la cantidad de información temporalmente redundante que se ofrece a los bebés cuando se realiza un cambio en los aspectos

temporales de la misma. Por ponerlo en otras palabras, aquellos cambios en los aspectos temporales que proponemos en la interacción con el bebé los incluimos favoreciendo la percepción de la redundancia temporal o favoreciendo la percepción de información de modalidad única.

Al inicio del trabajo comentamos que algunas de las características de la estimulación adulta eran la exageración y relaentización de la información gestual y auditiva que ofrecemos a los bebés cuando interactuamos con ellos. Recordemos que habíamos dicho que el desarrollo de la percepción de los distintos tipos de equivalencia sensorial procede de la discriminación de relaciones temporales más finas o sutiles que el bebé descubre a partir de la sincronía temporal (Lewkowicz 2000). Por tanto las características antes mencionadas de los rasgos estimulares parecen estar al servicio del aprendizaje de las distintas equivalencias temporales que se encuentran presentes en la estimulación del adulto.

La forma repetición-variación (Stern 1985/1991) parece ser otro modo a partir del cual el adulto colabora con el desarrollo de las equivalencias temporales. Durante las interacciones los adultos generamos distintos formatos de estimulación multimodal que repetimos una y otra vez. Sin embargo, cada repetición nunca es igual a la anterior, siempre introducimos pequeñas modificaciones. Esos cambios suelen ser sutiles, pero lo suficientemente marcados como para que el bebé pueda notar la diferencia la diferencia. Esto es así para que la repetición de lo conocido no se vuelva aburrida, y a su vez que no distraiga al bebé por ser completamente nuevo.

La diferenciación progresiva como estrategia para el desarrollo habíamos dicho que favorecería una percepción más flexible y basada en componentes unimodales de la percepción. Esto posibilitaría que el bebé pueda focalizar su atención en aspectos cada vez más particulares o sutiles de la estimulación adulta sin la necesidad de atender a todas las características de la estimulación. Esto último redundaría en una especie de economía cognitiva que libera recursos para procesar información sensorial proveniente de otro estímulo del entorno. Por ejemplo, atender a la estimulación auditiva que proporciona el adulto mientras percibe por la modalidad visual la estimulación que ofrece un juguete que el adulto ha incorporado a la interacción. Esto, tal vez, podría posibilitar al bebé la entrada al mundo de las interacciones triádicas.

Por otra parte la perspectiva que defiende la diferenciación en el proceso de desarrollo se corresponde muy bien con los datos observacionales correspondientes al período que se conoce como intersubjetividad primaria. Esto resulta ser así en virtud que la percepción de las propiedades amodales de la temporalidad de la estimulación adulta se encuentra en la base de lo que caracteriza dichos intercambios. Por tanto, si el bebé tuviera que aprender a integrar la información proveniente de los distintos sentidos - pudiendo ser esto a sólo partir de los cuatro meses como sostuvo Piaget - el bebé no podría mostrar la sensibilidad temporal que se evidencia durante los intercambios diádicos.

Por estas cuestiones y algunas otras que aún deben ser analizadas es que creemos que la comprensión del desarrollo de los procesos perceptuales que permiten al bebé percibir la estimulación parental, puede abrir algunos caminos muy interesantes en relación a la comprensión del desarrollo de las capacidades intersubjetivas del bebé.

Uno de los límites existentes en la investigación sobre la percepción de la estimulación parental radica en que se ha abordado exclusivamente mediante la utilización estímulos definidos en términos de emociones discretas darwinianas. Es decir se trabaja con emociones del tipo alegría, tristeza, felicidad, miedo, etc. Lo cual por definición implica la integración de información sensorial cuya relación es arbitraria. Hasta el momento, ya hasta donde el autor conoce, no se ha investigado la percepción de los componentes temporales de la emoción. Esto implicaría comprender a las emociones, tal como propone Daniel Stern (1985/1991, 2000), en términos de *afectos de la vitalidad o sentimientos temporales*. Los mismos pueden describirse con términos dinámicos como *agitación, desvanecimiento progresivo, fugaz, explosivo, crescendo, decrescendo, estallido, dilatado*. Estos sentimientos suelen expresar mucho mejor la calidad de la emoción que transmite una madre, o cualquier otro adulto, cuando interactúan con el bebé, que las emociones básicas darwinianas. Los *afectos de la vitalidad o sentimientos temporales* están conformados por elementos temporales de la estimulación adulta. Es decir los componentes esenciales de los *afectos de la vitalidad* son sus elementos amodales, duración, tempo, velocidad, ritmo. Por tanto no estaría nada mal comenzar a investigar las habilidades perceptuales de los bebés en relación a la estimulación adulta en estos términos, a sabiendas que es la percepción de las propiedades amodales la que guía y constriñe el desarrollo de la percepción intersensorial de estímulos multimodales, recuérdese los principios segundos y terceros propuestos por Bahrick (2001).

Una de las cuestiones que aún debe ser examinada con más detalle tiene que ver con que si el desarrollo de la percepción no es, en algún punto, subsidiario del desarrollo de las capacidades intersubjetivas. Podríamos pensar que una alteración en el desarrollo de las capacidades perceptuales, sobre todo las ligadas a la información amodal, podría genera algún tipo de alteración en el desarrollo de la intersubjetividad. En particular este tema me resulta de profundo interés, dado que la mayor parte de mi vida laboral y en algún punto la personal también, la paso tratando con personas con autismo, un trastornos del desarrollo, que afecta a las áreas de interacción social,

comunicación y lenguaje y que presenta pautas de conductas e intereses repetitivos y estereotipados. En definitiva, un trastorno de las capacidades intersubjetivas. Una pista interesante en relación a esta cuestión es que sabemos, desde hace ya algunos años, que las personas con autismo tienen dificultades para integrar información proveniente de diversos canales sensoriales (Hermelin y O'Connor 1970) y más recientemente, se ha encontrado evidencia de que las personas con autismo tienen dificultades en el procesamiento de la sincronía en estímulos bimodales (Bebko, Weis, Denmark y Gómez 2006). Por tanto resulta bastante sugerente indagar qué aportes puede realizar el conocimiento del desarrollo de las habilidades perceptuales en relación al desarrollo normal y alterado de la intersubjetividad humana, es decir si existiría vínculo entre el autismo y algún posible déficit en el desarrollo de las capacidades perceptuales.

Referencias

- Bahrack, L. (2001). Increasing specificity in perceptual development: Infants's detection of nested levels of multimodal stimulation. *Journal of Experimental Child Psychology*, (79), pp. 253-270.
- Bahrack, L. (2003). Development of intermodal perception. En L. Nadel (ed.) *Encyclopedia of Cognitive Science*, 2, pp. 614-617.
- Bahrack, L. (2004). The development of perception in a multimodal environment. En G. Bremner y A. Salter (ed.) *Theories of Infant Development*. Malden, MA: Blackwell Publishing, pp. 90-120.
- Bahrack, L. y Hollich, G. (2008). Intermodal perception. En M. Haith y J. Benson (eds.) *Encyclopedia of Infant and Early Childhood Development*, 2, pp. 164-176.
- Bahrack, L. y Lickliter, R. (2000). Intersensory redundancy guides attentional selectivity and perceptual learning in infancy. *Developmental Psychology*, 2 (36), pp. 190-201.
- Bahrack, L.; Flom, R. y Lickliter, R. (2002). Intersensory redundancy facilitates discrimination of tempo in 3-month-old infants. *Developmental Psychology*, (41), pp. 352-363.
- Bahrack, L.; Lickliter, R. y Flom, R. (2004). Intersensory redundancy guides the development of selective attention, perception, and cognition in infancy. *Current Directions in Psychological Science*, 3 (13), pp. 99- 102.
- Bahrack, L.; Lickliter, R. y Flom, R. (2006). Up versus down: The role of intersensory redundancy in the development of infant's sensitivity to the orientation of moving objects. *Infancy*, 9, pp. 73-96.
- Bebko, J.; Weis, J.; Denmark, J. y Gómez, P. (2006). Discrimination of temporal synchrony in intermodal events by children with autism and children with developmental disabilities without autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47 (1), pp. 88-98.
- Dissanayake, E. (2001). Becoming Homo Aestheticus: source of imagination in mother-infants interactions. *Substance*, 94/95, pp. 85-103.
- Español, S (2007). La elaboración del movimiento entre el bebé y el adulto. En M. de la P. Jacquier y A. Pereira Ghiena (eds.) *Música y Bienestar Humano*. Buenos Aires: SACCoM, pp. 3- 12.
- Español, S. (2006). Las artes del tiempo en Psicología. *Actas de la V Reunión Anual de SACCoM*. Buenos Aires: SACCoM.
- Español, S. (2008). La entrada al mundo a través de las artes temporales. *Estudios de Psicología*, 29 (1), pp. 21-101.
- Español, S. y Shifres, F. (2003). Música, gesto y danza en el segundo año de vida. Consideraciones para su estudio. En I. Martínez y C. Mauleón (eds.), *Actas de la Tercera Reunión Anual SACCoM*. Buenos Aires: SACCoM.
- Flom, R. y Bahrack, L. (2007). The development of infant discrimination of affect in multimodal and unimodal stimulation: The role of intersensory redundancy. *Development Psychology*, 43, pp. 238-252.
- Gibson, E. (1969). *Principles of Perceptual Learning and Development*. New York: Appleton.
- Hermelin, B. y O'Connor, N. (1970). *Psychological Experiments with Autistic Children*. Oxford: Pergamon Press.
- Hobson, P. (1993/1995). *El Autismo y el Desarrollo de la Mente*. Madrid: Alianza Editorial.
- Hobson, P. (2002). *The Cradle of the Thought*. London: Macmillan.



- Hobson, P. (2005). Acerca de ser “movido” en el pensamiento y en el sentimiento: Una propuesta sobre el autismo. En J. Martos, P. González, M. Llorente y C. Nieto (comp.) *Nuevos Desarrollos en Autismo: El Futuro es Hoy*. Madrid: APNA-IMSERSO, pp. 171-189.
- James, W. (1890). *The Principles of Psychology*. Nueva York: Ed. Holt.
- Kuhl, P. y Meltzoff, A. (1984). The intermodal representation of speech in infants. *Infant Behavior and Development*, **7**, pp. 361-381.
- Lewkowicz, D. (1996). Perception of Auditory – Visual Temporal Synchrony in Human Infants. *Journal of Experimental Psychology*, **5 (22)**, pp. 1094–1106.
- Lewkowicz, D. (2000). The development of intersensory temporal perception: An epigenetic system/limitations view. *Psychological Bulletin*, **2 (126)**, pp. 281-308.
- Lewkowicz, D. (2006). The decline of cross-species intersensory perception in human infants. *PNAS National Academy of Sciences*, **17 (103)**, pp. 6771–6774.
- Maill, D. y Dissanayake, E. (2003). The poetics of babytalk. *Human Nature*, **4 (14)**, pp. 337-364.
- Maratos, O. (1973). The origin and development of imitation in the first six month of Life. PhD thesis. Department of Psychology, Geneva University.
- Maratos, O. (1982). Trends in the development of imitation in early infancy. En T. G. Bever (ed.) *Regressions in Mental Development*. Hillsdale NJ: Erlbaum, pp. 81-101.
- Martínez, I. (2007). La composicionalidad de la performance adulta en la parentalidad intuitiva. En M. de la P. Jacquier y A. Pereira Ghiena (eds.) *Música y Bienestar Humano*. Buenos Aires: SACCoM, pp. 25- 37.
- Meltzoff, A. y Moore, M. (1977). Imitation of facial and manual gestures by human neonatos. *Science*, **198**, pp. 75-8.
- Piaget, J. (1985). *La Construcción de lo Real en el Niño*. Buenos Aires: Crítica.
- Shifres, F. (2007) La ejecución parental. Los componentes preformativos de las interacciones tempranas. En M. de la P. Jacquier y A. Pereira Ghiena (eds.) *Música y Bienestar Humano*. Buenos Aires: SACCoM, pp. 13-24.
- Stern, D. (1977/1978). *La Primera Relación Madre – Hijo*. Madrid: Ediciones Morata.
- Stern, D. (1985/1991). *El Mundo Interpersonal del Infante*. Buenos Aires: Paidós.
- Stern, D. (2000). Putting time back into our considerations of infant experience: a microdynamic view. *Infant Mental Health Journal*, **21 (1-2)**, pp. 21-28.
- Trevarthen, C. (1982). Los motivos primordiales para entenderse y para cooperar. En A. Perinat (comp.) *La Comunicación Preverbal*. Barcelona: Ediciones Avesta, pp. 143–181.
- Trevarthen, C. (1998). The concept and foundations of infant intersubjectivity. En S. Braten (ed.) *Intersubjective Communication and Emotion in Early Ontogeny*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 15-46.
- Trevarthen, C. (2000). Musicality and the intrinsic motive pulse: evidence from human psychobiology and infant communication. *Musicae Scientiae, Special Issue*, pp. 155-215.
- Videla, S. (2007). Las interacciones tempranas entre el adulto y el infante como fenómeno comunicacional. Una mirada semiótica. En M. de la P. Jacquier y A. Pereira Ghiena (eds.) *Música y Bienestar Humano*. Buenos Aires: SACCoM, pp. 39-46.
- Walker, A. (1982). Intermodal perception of expressive behaviors by human infants. *Journal of Experimental Child Psychology*, **33**, pp. 514–535.
- Walker-Andrews, A. (1986). Intermodal perception of expressive behavior: Relation of eye and voice? *Developmental Psychology*, **22**, pp. 373–37.
- Walker-Andrews, A. (1988). Infants perception of the affordances of expressive behavior. En C. K. Rovee-Collier (ed.) *Advances in Infancy Research*. Norwood, NJ: Ablex, pp. 173–221.
- Walker-Andrews, A. (1997). Infant's perception of expressive behaviors: Differentiation of multimodal information. *Psychological Bulletin*, **3 (121)**, pp. 437–456.