

# MAURICIO SEBASTIÁN MARTÍNEZ\*, SILVIA ANA ESPAÑOL\*\* Y JOSÉ MANUEL IGOA GONZÁLES\*\*\*

\*Universidad Abierta Interamericana - FLACSO

\*\*IICSAL, FLACSO-CONICET

\*\*\*Universidad Autónoma de Madrid

[martinez\\_ms75@hotmail.com](mailto:martinez_ms75@hotmail.com)

Artículo de investigación

## Reconocimiento de relaciones intersensoriales basadas en el ritmo a los 4, 7 y 10 meses

### Resumen

Desde que nacen, los bebés desarrollan la habilidad para percibir un amplio rango de relaciones intersensoriales. En este estudio se indaga el desarrollo de la habilidad para percibir relaciones intersensoriales basadas en el ritmo. Tres grupos de bebés –de 4, 7 y 10 meses– participaron en una tarea de preferencia intersensorial en la que se utilizó como estímulo audiovisual una mujer ejecutando dos *performances*–similares a las que los adultos realizan frente a los bebés durante los intercambios intersubjetivos–organizadas de acuerdo con patrones rítmicos diferentes. Los resultados indican que sólo el grupo de bebés de 10 meses reconoce la relación intersensorial basada en el ritmo. Los resultados se discuten en relación con las capacidades para detectar y discriminar patrones rítmicos informadas en investigaciones previas. Se revisa también la implicancia de los resultados respecto del desarrollo intersubjetivo temprano.

### Palabras Clave:

desarrollo intersensorial, ritmo, relaciones intersensoriales, percepción social.

Epistemus - Revista de estudios en Música, Cognición y Cultura. ISSN 1853-0494

<http://revistas.unlp.edu.ar/Epistemus>

Epistemus es una publicación de SACCoM ([www.sacom.org.ar](http://www.sacom.org.ar)).

Vol. 6. N° 2 (2018) | 10-32

**Recibido:** 01/08/2017. **Aceptado:** 06/12/2018.

DOI (Digital Object Identifier): 10.21932/epistemus.6.6233.2

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución – No Comercial – Sin Obra Derivada 4.0 Internacional de Creative Commons. Puede copiarla, distribuirla y comunicarla públicamente siempre que cite su autor y la revista que lo publica (Epistemus - Revista de estudios en Música, Cognición y Cultura), agregando la dirección URL y/o un enlace a este sitio: <http://revistas.unlp.edu.ar/Epistemus>. No la utilice para fines comerciales y no haga con ella obra derivada.

La licencia completa la puede consultar en <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



MAURICIO SEBASTIÁN MARTÍNEZ, SILVIA ANA ESPAÑOL  
Y JOSÉ MANUEL IGOA GONZÁLES

Universidad Abierta Interamericana - FLACSO

[martinez\\_ms75@hotmail.com](mailto:martinez_ms75@hotmail.com)

---

Research paper

## *Recognition of rhythm–based intersensory relationships at 4, 7, and 10 months*

### **Abstract**

From birth onwards babies develop the ability to perceive a wide range of intersensory relationships. In this study we investigate the development of the ability to perceive intersensory rhythm-based relationships. Three groups of 4, 7 and 10-months-old babies participated in an intersensory preference task in which a woman was used as an audiovisual stimulus. The woman carried out two performances –similar to those that adults regularly perform in front of babies during intersubjective exchanges– organized according to different rhythmic patterns. The results suggest that only the 10-months-old group recognizes the rhythm-based intersensory relationships. The results are discussed as related to the previously known ability to detect and discriminate rhythmic patterns. Furthermore, the implications of these results for early intersubjective development are considered.

### **Key Words:**

intersensory development, rhythm, intersensory relationships, social perception.

Epistemus - Revista de estudios en Música, Cognición y Cultura. ISSN 1853-0494

<http://revistas.unlp.edu.ar/Epistemus>

Epistemus es una publicación de SACCoM ([www.sacom.org.ar](http://www.sacom.org.ar)).

Vol. 6. N° 2 (2018) | 10-32

**Recibido:** 01/08/2017. **Aceptado:** 06/12/2018.

DOI (Digital Object Identifier): 10.21832/epistemus.6.6233.2

## **Introducción**

Durante el primer año de vida los bebés se involucran de manera cada vez más activa y participativa durante las interacciones que sostienen con sus figuras de crianza (Kaye, 1986). Desde los primeros meses la interacción se desarrolla de diferentes maneras. A veces, tiene lugar a través de juegos sociales, en los cuales no media la presencia de objetos (Stern, 1978). Otras, se despliega a través de actividades en las cuales los adultos, de manera ostensiva, manipulan objetos frente a los bebés (Moreno-Núñez, Rodríguez y Del Olmo, 2015). Asimismo, el bebé va desarrollando progresivamente la capacidad para coordinar sus acciones y su atención entre los objetos y el compañero de interacción, llegando gradualmente a coordinar actos práxicos conjuntos y actos interpersonales (Hubley y Trevarthen, 1979). De este modo, hacia el final del primer año de vida desarrolla la capacidad de atención conjunta y la comunicación gestual pre-verbal (Tomasello, 2013). Para atraer la atención del bebé hacia la interacción y para andamiar su participación sostenida en el tiempo, el adulto ofrece simultáneamente información sensorial para los distintos sistemas perceptivos del bebé: visual, auditivo, táctil (Stern, Beebe, Jaffe y Bennett, 1977). La información que provee el adulto presenta rasgos particulares, como la exageración de expresiones faciales y la lentitud en los cambios en el tono e intensidad de las vocalizaciones (Stern, 1978), la presencia de rasgos melódicos extendidos con alturas más graves y más agudas que las del habla habitual entre adultos (Papoušek y Papoušek, 1981), la repetición-variada de contornos melódicos prototípicos (M. Papoušek, 1996), así como la organización, coordinación y concordancia multimodal de sonidos y movimientos (Stern, 1978; Martínez, 2014).

La información que provee el adulto se caracteriza también por su compleja organización temporal, en la que el componente rítmico juega un rol esencial (Trevarthen, 1998). El ritmo es un elemento clave del desarrollo humano. En un nivel de análisis biológico, se ha observado que durante los episodios de sincronía interactiva las mamás y los bebés coordinan su ritmo cardíaco (Feldman et al., 2011). En el plano conductual, se ha detectado que los movimientos rítmicos constituyen la mayor proporción de conducta observada en los adultos cuando interactúan con los bebés. Koester, Papoušek y Papoušek (1989) analizaron tres minutos de juego social entre madres y sus bebés de 3 meses identificando episodios rítmicos en la estimulación táctil (caricias, palmaditas y cosquilleo), kinestésica (al mover los brazos o piernas de los bebés), vestibular (al balancear al bebé) y visual (asentimiento o sacudida de la cabeza, movimientos juguetones con la lengua), que los adultos ofrecieron a los bebés. Encontraron que, en promedio, los adultos ofrecen episodios rítmicos durante el 48,30% de los tres minutos de interacción. Y que las madres, sensibles al estado de alerta de los bebés, ajustan su actuación de modo tal de redirigir y sostener su atención. Las figuras de crianza cuentan con un

variado repertorio conductual rítmicamente modelado que se utiliza para modular el estado emocional-conductual del bebé. Pueden así conducirlo al nivel de atención necesario para el procesamiento de información, pueden calmarlo o ayudarlo en la transición al sueño (Papoušek y Papoušek, 1981). Tan significativo es el ritmo en la vida temprana que se ha sugerido que la empatía mutuamente consciente que ocurre entre adulto y bebé deviene de la sensibilidad rítmica del niño (Trevarten, 1998). La presencia del ritmo en la actuación del adulto también se estudió en interacciones en las cuales los adultos incorporan objetos durante la interacción con los bebés. Moreno-Núñez, Rodríguez y Del Olmo (2015) analizaron la interacción de tres díadas a los 2, 4 y 6 meses, y encontraron que los componentes rítmicos sonoros acompañan los gestos ostensivos que los adultos realizan con los objetos. Mostraron así que el ritmo es un elemento clave del sistema semiótico que permite la comunicación adulto-niño con un objeto.

Asimismo, se ha observado que, hacia la mitad del primer año de vida, las melodías rítmicas atraen a los bebés. Ellos responden a los cambios de pulso, intensidad, tono y timbre; y los padres usan canciones, canturreos y tarareos para entretenerlos, distraerlos o calmarlos, para regular su estado de excitación (Trevarten y Reddy, 2007). Los padres hacen también uso del ritmo para andamiar la adquisición de habilidades complejas. Cuando el bebé tiene alrededor de 5 meses, suelen dirigirle secuencias de sílabas repetidas caracterizadas por una secuenciación rítmica y melodía superpuesta. Esta información sirve de modelo para el balbuceo canónico repetitivo (que supone la segmentación del torrente vocal en sílabas) (H. Papoušek, 1996). Cuando los adultos realizan juegos interactivos con secuencias de acciones rítmicas y reiteradas, dan el contexto adecuado para que el bebé, alrededor de los 10 meses, pueda descomponer y organizar en función de sus componentes la secuencia de acción del adulto, anticipar la acción que vendrá y realizarla él antes de que suceda. De este modo el bebé se vuelve un compañero cada vez más involucrado y activo en el juego (Español, 2004).

Otro rasgo relevante de la información que provee el adulto es que, desde el inicio, está incrustada en patrones multimodales de comunicación preverbal que incluyen formas de estimulación táctiles, kinestésicas y vestibulares: los contornos melódicos están estrechamente relacionados con los *patterns* de movimiento de la madre. La sincronización regular de *patterns* vocálicos y kinéticos –que incluyen información táctil (cuando lo acaricia, lo toca o lo empuja), kinestésica (cuando le mueve las manos o los pies) y visual (al saludarlo con la cabeza o cuando agita la cabeza)– provee al bebé de información multisensorial (M. Papoušek, 1996). Imaginemos, por ejemplo, a una niña de 7 meses recostada delante de su papá. Supongamos que el papá toca suavemente y de manera pulsátil con su dedo índice la nariz de su hija al tiempo que vocaliza el sonido /tic/. Los breves y suaves toques y las vocalizaciones del padre se producen reiteradamente de manera sincrónica y simultánea ajustados a un patrón rítmico.

El moldeado dinámico, rítmico y multimodal del conjunto de la estimulación materna en todas las modalidades disponibles (Dissanayake, 2001 y 2008) se estudia actualmente con herramientas provenientes de las artes temporales: música, danza y poesía (Miall y Dissanayake, 2003; Schögler y Trevarthen, 2007; Martínez, 2014; Shifres, 2014; Español y Shifres, 2015). La contemplación de la actuación adulta y de la interacción entre adulto y bebé “al modo de las artes”, ha conducido a que se las denomine *performances* (Español, 2010a; Shifres, 2014). En estas performances, los adultos presentan información a los diferentes sistemas perceptivos del bebé. Entre ellas, se destaca la información temporal que parece organizarse a través de los recursos propios de las artes temporales, tales como la repetición-variación de motivos sonoro-kinéticos, el uso de pausas y gradientes de *ritardandi* de acuerdo a la estructura jerárquica de la frase o a la conformación de patrones rítmicos para alcanzar un estado de balance o estabilidad (Español y Shifres, 2015). Las performances pueden contener habla pero pueden ocurrir también en ausencia de habla; están constituidas esencialmente por sonidos, chistidos y vocalizaciones, acompañados de toques y movimientos coordinados (Martínez, Español y Pérez, 2018; Ospina y Español, 2014).

Dada la compleja organización multimodal, dinámica y temporal que define a la performance dirigida al bebé, cabe preguntarse cuál es el desarrollo de las habilidades perceptivas del bebé a las que van dirigidas. En este artículo nos enfocamos en el estudio de la habilidad para percibir el ritmo. La percepción del ritmo en el contexto multimodal de la performance supone la capacidad de percibir intersensorialmente información amodal temporal.

## ***El desarrollo de la percepción intersensorial***

El estudio del desarrollo de la percepción intersensorial ha crecido considerablemente en los últimos años (Bremner, Lewkowicz y Spence, 2012). La percepción intersensorial –también denominada intermodal o multimodal– consiste en la capacidad de un organismo para percibir de manera unitaria y unificada estímulos que proporcionan información simultáneamente para diferentes sistemas perceptivos. La investigación sobre el desarrollo de la percepción intersensorial se ocupa en particular de estudiar: la capacidad para percibir y establecer relaciones entre distintos tipos de información sensorial (de modalidad única y amodal) y el desarrollo de diferentes habilidades perceptivas (detección, discriminación y reconocimiento). De interés específico para este trabajo es la capacidad de *reconocimiento* de información amodal.



## ***La percepción de la información amodal***

A diferencia de la información de modalidad única, que sólo puede ser percibida por un único sistema perceptivo, la información amodal puede ser percibida por diferentes sistemas perceptivos. Por ejemplo: en la performance dirigida al bebé, arriba mencionada, se pueden identificar los dos tipos de información. El timbre de la voz y la suave presión del dedo del papá sobre la nariz de la niña sólo pueden ser percibidos por un único sistema perceptivo: visión, audición, y tacto respectivamente, y son claros ejemplos de información de modalidad única. Algo diferente ocurre cuando el papá pulsa suavemente su dedo índice sobre la nariz de la niña en forma sincrónica con la vocalización del sonido /tic/: el ritmo de la vocalización coincide con el del toquecito del dedo. Este es un claro ejemplo de información amodal. El adulto está brindando información rítmica simultáneamente en sus vocalizaciones y en el toque sobre la nariz. El ritmo, la duración, la intensidad y la sincronía son casos de información amodal temporal. En las performances que dirige al bebé, el adulto brinda una amplia gama de información amodal temporal.

La pregunta general que orienta este trabajo es qué percibe el bebé del conjunto de información amodal temporal que el adulto le brinda. La pregunta específica que se pretende abordar aquí es cómo percibe el bebé la información rítmica de la performance que el adulto le dirige.

## ***El reconocimiento perceptivo***

La percepción incluye distintas habilidades: detección, discriminación y reconocimiento. La detección sólo indica si un organismo es sensible y responde a la información; es decir, si el sistema sensorial es afectado por la información. La discriminación refiere a la habilidad para diferenciar entre dos o más elementos, eventos o tipos de información. El reconocimiento implica algo más que la detección y la discriminación: involucra la capacidad para establecer relaciones entre la información percibida simultáneamente a través de dos o más sistemas perceptivos (Lewkowicz, 2000; Walker-Andrews, 1997).

El estudio de la detección suele realizarse a través de la indagación de los umbrales de información (Goldstein, 2010). La discriminación se estudia utilizando la “técnica de habituación controlada por el bebé” (Horowitz, Paden, Bahana y Sel, 1972). La lógica de la técnica es que, ante un estímulo novedoso, el sistema cognitivo va reduciendo progresivamente la atención que se presta al mismo. Ante la aparición de otra novedad estimular, aumenta la atención hacia el estímulo nuevo. El procedimiento consiste en la presentación de una serie de ensayos para habituar a los participantes a un estímulo visual o audiovisual. Se considera que un bebé se encuentra habituado al estímulo cuando, en los últimos ensayos, el tiempo de su atención visual al estímulo es un 50% inferior respecto de los primeros. A con-

tinuación, se presentan los ensayos de testeo. Por lo general se presentan cuatro, dos con un estímulo similar al cual el bebé fue habituado, y dos con un nuevo estímulo. Si frente al nuevo estímulo el bebé exhibe un tiempo mayor de fijación de la mirada, se infiere que el bebé discrimina entre ambos estímulos. El reconocimiento se estudia utilizando la “técnica de preferencia intersensorial” (Spelke, 1976), la cual consiste en la presentación de, generalmente, dos estímulos visuales presentados al mismo tiempo uno al lado del otro y simultáneamente con un estímulo auditivo, que es congruente sólo con uno de los dos estímulos visuales. Durante la participación de los bebés se calcula el tiempo de proporción total de la mirada dirigida hacia el estímulo visual congruente. Cuando esta proporción es superior a 0,50 se infiere que el bebé reconoce la relación que existe entre el estímulo que percibe por el sistema visual y el que percibe por el sistema auditivo.

Para indagar la capacidad del bebé de reconocer relaciones intersensoriales en la información amodalrítmica, que se le presenta multimodalmente en las performances que el adulto le dirige, ha de utilizarse la técnica de preferencia intersensorial.

### ***La percepción intersensorial del ritmo***

Aunque nuestro foco de interés es la percepción intersensorial del ritmo, cabe señalar que la percepción del ritmo fue indagada mayoritariamente en información unimodal, en los ámbitos de la psicología de la música y de la percepción. A continuación se reseñan brevemente estos estudios. En el ámbito de la Psicología de la Música, se encontró que a los 6 y 12 meses los bebés discriminan entre dos patrones audibles cuando la diferencia entre ambos se debe a la información temporal absoluta. (La información temporal absoluta refiere acómo se agrupan los elementos del patrón, y a la duración de los elementos y los intervalos interelementos). En cambio, sólo a los 12 meses los bebés discriminan en función de la información temporal relativa, esto es, la cantidad de agrupamientos y el número de elementos que componen el agrupamiento (Morrongiello, 1984). Se encontró también que los bebés de 7 y 9 meses categorizan secuencias audibles sobre la base de su estructura rítmica (Trehub y Thorpe, 1989) y que a los 9 meses detectan cambios más rápidamente si los patrones rítmicos tienen una métrica fuerte que si tienen una métrica débil (Bergeson y Trehub 2006). A su vez se descubrió la influencia cultural sobre la discriminación del ritmo en bebés entre los 6 y 12 meses. Hannon y Trehub (2005) mostraron que a los 12 meses los bebés exhiben, al igual que los adultos, un patrón de respuesta “culturalmente especificado” al ritmo musical, mientras los bebés de 6 meses exhiben un patrón de respuesta no dependiente de su cultura de crianza. Sin embargo, una breve exposición de los bebés de 12 meses a patrones rítmicos musicales propios de otras culturas permitía que exhibieran respuestas similares a los bebés de 6 meses, mientras que esto no ocurría con los adultos. Trehub y Hannon (2009) encontraron que los patrones

rítmicos considerados “convencionales” por adultos no entrenados musicalmente facilitan la detección en el cambio de ritmo en bebés de 6 meses. Estos hallazgos indican la existencia de un período sensible temprano para la “enculturización” de la sensibilidad rítmica.

Los primeros trabajos en el área de la Psicología de la Percepción también se enfocaron en la percepción unimodal del ritmo. De acuerdo con la reseña crítica de Lewkowicz (2000), las primeras investigaciones se circunscribieron a tareas experimentales que utilizaban información presentada para un único sistema perceptivo. En ellas se encontró que los bebés de 2 meses son capaces de discriminar diferentes secuencias rítmicas audibles. Sin embargo, Lewkowicz señala que la interpretación de los datos es problemática, debido a que el tipo de estructura temporal de los estímulos utilizados era muy simple y no presentaba la organización temporal jerárquica característica de lo que se considera un patrón rítmico. Investigaciones posteriores mostraron que a los 4 meses los bebés pueden transferir un patrón rítmico audible a uno visual en secuencia regular y que a los 7 meses transfieren un patrón rítmico audible a visual tanto para secuencias regulares como irregulares. De acuerdo con Lewkowicz, estos estudios permiten establecer cuándo los bebés pueden detectar un patrón rítmico particular y discriminar éste de otro, pero no permiten establecer cuándo los bebés reconocen relaciones intersensoriales basadas en el ritmo.

El estudio específico del desarrollo de la percepción intersensorial del ritmo proviene de dos grupos de investigación en esta área. Por un lado, Bahrck y colaboradores estudiaron la capacidad de discriminar patrones rítmicos simples presentados de manera unimodal (movimiento) y bimodal (sonido y movimiento). Encontraron que bebés de 5 meses son capaces de discriminar entre dos patrones rítmicos presentados bimodalmente; y que, sin embargo, a esa misma edad los bebés no pueden discriminar entre dos patrones presentados de manera unimodal o presentados de manera bimodal si los estímulos se presentan desincronizados (Bahrck y Lickliter, 2000). A los 7 meses los bebés pueden discriminar entre dos patrones rítmicos cuando se conserva el tempo (Pickens y Bharick, 1995), como así también cuando se varía el tempo original de uno de ellos (Pickens y Bahrck, 1997). Este último dato permite suponer que los bebés categorizan los patrones rítmicos independientemente de su tempo de ejecución (Pickens y Bahrck, 1997). A los 8 meses, los bebés discriminan patrones rítmicos cuando se presentan tanto de manera bimodal como unimodal (Bahrck y Lickliter, 2004).

Por otro lado, Lewkowicz (2003) informó una serie de resultados sobre la capacidad para discriminar patrones rítmicos en información presentada de manera bimodal (sonido y movimiento) sincronizada y no sincronizada. Los bebés de 4, 6, 8 y 10 meses discriminaban entre dos patrones rítmicos provenientes de un objeto (martillo que golpea una superficie) o de una persona (una mujer repitiendo la sílaba /ba/). Sólo a los 10 meses discriminaban entre dos patrones rítmicos



provenientes de una persona (mujer repitiendo la sílaba /ba/) cuando la información se presentaba de manera no sincrónica. A los 4, 6 y 8 meses los bebés sólo discriminaban entre dos patrones provenientes de una persona (mujer repitiendo la sílaba /ba/) cuya información no está sincronizada y no se encuentra modelada rítmicamente. En su conjunto, los resultados indican que desde los 4 meses los bebés discriminan en función de la estructura rítmica, pero sólo a partir de los 10 meses pueden discriminar en función de la estructura rítmica aún cuando no exista sincronía entre la información visual y auditiva. A su vez, Lewkowicz y Marcovitch (2006) informaron que bebés de 4, 6, 8 y 10 meses discriminaban entre dos patrones rítmicos –complejos a criterio de los autores– presentados de manera bimodal aun cuando se variaba el tempo de los patrones.

En síntesis, hasta los 2 meses los bebés detectan el mismo patrón rítmico en diferentes modalidades sensoriales (visual y auditiva), entre los 4 y 10 meses discriminan entre dos patrones rítmicos bimodales (sonido y movimiento), a partir de los 8 meses discriminan patrones rítmicos unimodales y bimodales, y desde los 10 meses los bebés discriminan entre dos patrones rítmicos aun cuando la información visual y auditiva no se encuentre sincronizada.

En los estudios reseñados se utilizó como estímulo información preponderantemente proveniente de objetos: un martillo que golpea una superficie en el estudio de Bahrck y Lickliter (2000), un disco que simula una pelota rebotando en el estudio de Lewkowicz y Marcovitch (2006). Únicamente Lewkowicz (2003) utilizó información proveniente de una persona: una mujer repitiendo una sílaba. Asimismo, en todos estos estudios se indagaron las habilidades perceptivas de distintas relaciones intersensoriales, mientras que el estudio de las relaciones intrasensoriales, hasta donde sabemos, se abordó solamente en Bahrck et al. (2015).

En el ejemplo de la performance del adulto que describimos en la introducción, la información amodal que percibe la niña corresponde al patrón rítmico modelado por el toque del dedo índice sobre la nariz, las vocalizaciones, el movimiento de los labios y el movimiento de la mano del papá. En las performances dirigidas al bebé, la redundancia sensorial se manifiesta de diferentes formas: (a) redundancia intersensorial: entre información disponible para diferentes sistemas perceptivos (en la performance descrita, entre el ritmo del toque del dedo índice sobre la nariz [propiocepción] y el ritmo del movimiento de los labios [visión]), (b) redundancia intrasensorial: entre información disponible para el mismo sistema perceptivo (en la performance descrita, entre el ritmo del movimiento de la mano [visión] y el ritmo de los labios [visión]), y (c) redundancia multimodal: entre información disponible para el mismo y/o diferentes sistemas perceptivos (en la performance descrita, entre el ritmo del toque del dedo índice sobre la nariz [propiocepción], el ritmo de las vocalizaciones [audición], el ritmo del movimiento de los labios [visión], y el ritmo del movimiento de la mano del papá [visión]).

La redundancia multisensorial es la que caracteriza de manera prototípica a la performance adulta (Español y Shifres, 2015).

El objetivo de este trabajo es estudiar experimentalmente la habilidad de bebés de 4, 7 y 10 meses para reconocer relaciones intersensoriales basadas en el ritmo proveniente de la información que provee un estímulo social que, al modo de la performances adultas, presenta información redundantemente multisensorial.

## Método

### Participantes

Participaron 48 bebés, divididos en tres grupos de edad: 16 bebés de 4 meses (*Medad* = 125 días, *SD* = 4 días, *rango* 120 – 132, 7 mujeres), 16 bebés de 7 meses (*Medad* = 221 días, *SD* = 7 días, *rango* 210 -230, 6 mujeres) y 16 bebés de 10 meses de edad (*Medad* = 308 días, *SD* = 11 días, *rango* 272 – 230, 8 mujeres). Todos los bebés provinieron de familias con nivel socio-económico medio, radicadas en la Ciudad de Buenos Aires, Argentina. Los datos de tres participantes fueron excluidos debido a que prestaron atención insuficiente a los estímulos visuales ( $n= 2$ , de 4 meses) o tuvieron necesidades biológicas (vómito) que debieron ser atendidas ( $n= 1$  de 7 meses). Todos los bebés nacieron a término sin presentar complicaciones durante el parto. El presente estudio fue aprobado por el Comité de Ética para investigaciones psicológicas de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO). Todos los padres firmaron el consentimiento informado.

### Diseño

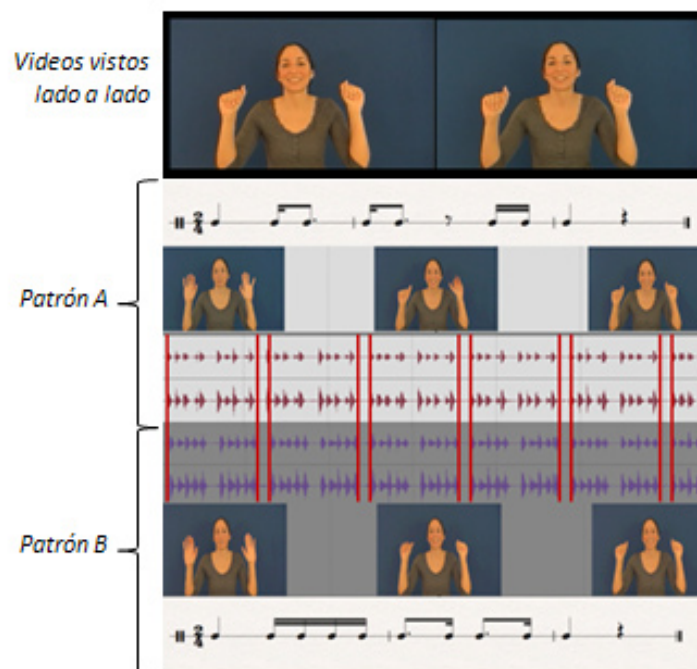
El estudio presenta un diseño evolutivo transversal *ex post facto* con dos variables independientes: (1) la congruencia entre el patrón rítmico audible y el patrón rítmico presentado visualmente en el video, con dos niveles “congruente” e “incongruente”, como factor intrasujeto, y (2) la edad de los participantes, con los niveles 4, 7 y 10 meses como factor intersujeto.

### Materiales

Se utilizaron como estímulo dos videos dinámicos, en los cuales se observa una mujer vista de frente hasta la mitad de su torso y una grabación de audio que reproduce uno de los dos patrones rítmicos sincronizado con el patrón rítmico de uno de los videos. En los videos, la mujer emite el sonido silábico /ta/, producido

con el sonido /t/ (con el ápice de la lengua tocando los dientes frontales superiores) seguido de la vocal /a/, mientras mueve sus manos (cerrándolas y abriéndolas como si presionaran una bomba de aire). Sus manos están ubicadas a la altura de la cara y a ambos lados de la misma con las palmas hacia el frente. En cada uno de los videos la mujer ejecuta dos patrones rítmicos diferentes, sincronizando los sonidos y movimientos que realiza. Cada una de las vocalizaciones /ta/ se acompaña de un cierre de mano. El primero y el último cierre de manos de los patrones rítmicos se realizan con ambas manos, los cierres intermedios se realizan con una mano, alternando una y otra. La duración de cada patrón rítmico es de cinco segundos. Los patrones rítmicos se repiten 15 veces en cada video. Entre cada repetición la mujer permanece sin moverse por aproximadamente un segundo. La duración total de cada uno de los videos es de 90 segundos aproximadamente. Cuando los videos son proyectados en forma simultánea ocurren sincrónicamente el inicio y el final del patrón rítmico. La única diferencia que se observa entre ambos estímulos es la estructura rítmica interna de los patrones que se repiten sucesivamente durante el tiempo que dura el estímulo. Por su parte, los audios que acompañan a la emisión de los videos reproducen los mismos patrones rítmicos arriba descritos (ver Figura 1). Como se explica en el apartado Procedimiento, los dos estímulos visuales se presentaron al mismo tiempo uno al lado del otro y simultáneamente con el estímulo auditivo, el cual fue siempre congruente sólo con uno de los dos estímulos visuales.

El estudio del reconocimiento de relaciones intersensoriales basadas en el ritmo, similares a aquellas que ocurren en el contexto de interacción entre el bebé y un adulto, requiere el uso de patrones rítmicos complejos. Los estímulos diseñados para el presente estudio remedan la estimulación adulta frente a los bebés (Español y Shifres, 2015) en la medida que presentan redundancia multisensorial entre la información auditiva (proveniente de las vocalizaciones y el golpeteo de las manos) y la información visual (proveniente del movimiento de la boca y de las manos). El movimiento de las manos genera el sonido propio que se produce por el golpe de los dedos con la palma (generando un sonido con un volumen sensiblemente menor al /ta/ de la vocalización). La redundancia multisensorial del estímulo diseñado incrementa su validez ecológica. Con relación a la influencia de los aspectos culturales sobre la capacidad del bebé para discriminar agrupamientos rítmicos (Trehub y Hannon, 2009), los patrones utilizados en el presente estudio se reconocen como frecuentes en el entorno cultural de los bebés que participaron.



**Figura 1.** En la parte superior se muestra cómo se ven los videos cuando son proyectados simultáneamente. En la parte inferior se detalla la notación musical de cada uno de los patrones rítmicos utilizados como estímulos. Asimismo, las líneas rojas trazadas sobre *la wave* indican el inicio y finalización sincrónica de sonido cuando ambos videos son proyectados simultáneamente.

## Aparatos

Para la presentación de los estímulos visuales se utilizaron dos monitores de computadora de 19 pulgadas (Samsung SyncMaster E1920), ubicados uno al lado del otro, separados a una distancia de 20cm. Entre los monitores se ubicó un dispositivo LED utilizado para capturar la atención visual de los participantes asegurándose que todos comenzaran la tarea con su mirada orientada hacia la línea media que separa ambos monitores. Sobre el dispositivo LED se montó una cámara de video para grabar la dirección de la mirada de los bebés. La reproducción de los videos se realizó utilizando dos notebooks (Asus Eee PC1015PX) operadas con un único control remoto posibilitando la reproducción sincrónica de ambos videos. El estímulo auditivo se presentó a través de un altavoz (Edifier R18USB) ubicado entre ambos monitores detrás del dispositivo LED. Todo el equipamiento estaba rodeado por cortinas azules que aislaban al bebé de la presencia del experimentador y de los materiales empleados en la sesión experimental. Para calcular el tiempo de fijación visual de los participantes sobre cada uno de los monitores se utilizó el software de video notación Anvil 5.0 (Kipp, 2008).

## **Procedimiento**

Los bebés fueron evaluados de manera individual en un ambiente silencioso. Cada participante se sentó sobre el regazo de su madre o padre a 60 centímetros de distancia de los monitores. Todos los padres recibieron instrucciones precisas de cómo debían comportarse durante el procedimiento: se les indicó que permanecieran lo más quietos posible sosteniendo de manera cómoda a su hija/o mirando en dirección al espacio que quedaba entre ambos monitores.

Para recolectar los datos se utilizó la técnica de preferencia intersensorial (Spelke, 1976). Cada bebé participó en dos ensayos. Entre cada ensayo hubo una interrupción no mayor a cinco minutos en la que el investigador configuraba el estímulo del segundo ensayo. Cada ensayo comenzaba con el infante mirando en dirección al espacio entre ambos monitores. Para ello el experimentador pulsó reiteradamente el control del dispositivo LED hasta verificar que el bebé estaba orientado visualmente hacia él. Cada ensayo consistió en la presentación simultánea, durante 90 segundos, de ambos videos y el audio correspondiente a uno de ellos. En cada uno de los ensayos se presentaba el sonido correspondiente a uno u otro patrón rítmico. De este modo, en cada ensayo, el patrón rítmico mostrado en uno de los videos era congruente con el audio y el mostrado en el otro video era incongruente con el audio. El patrón rítmico ejecutado por la mujer que actuaba en el video se repetía 15 veces de manera continua durante los 90 segundos que duraba cada ensayo. En total los participantes fueron expuestos 30 veces a los patrones rítmicos (15 veces al patrón A, y 15 veces al patrón B). La posición lateral de los estímulos visuales y el orden del estímulo sonoro (Patrón A o B) fue contrabalanceado a través de todos los participantes. El sonido fue presentado a 65 decibeles (medidos con un decibelímetro CEM Mini SoundLevel Meter Model: DT-85A/85C).

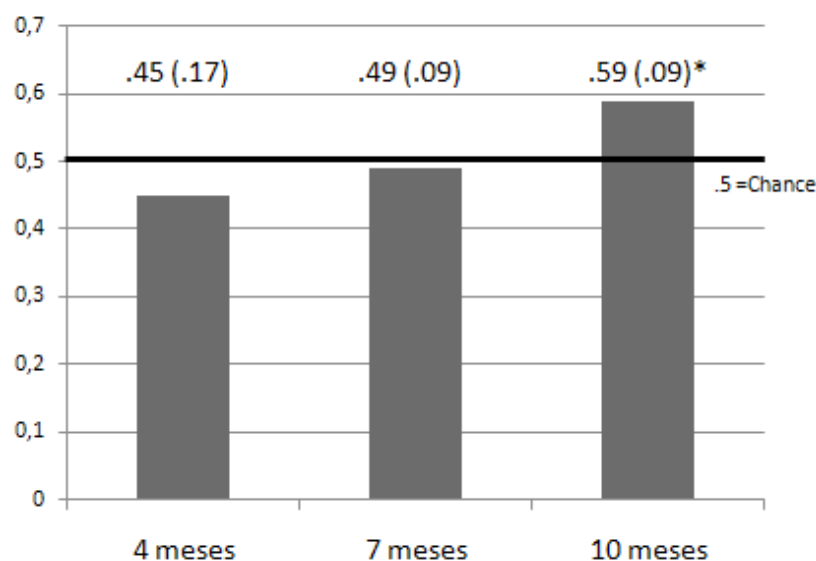
Para cada participante se calculó la Proporción del Tiempo Total de Mirada (PTTM), es decir la proporción del tiempo que los bebés miraron en dirección al monitor que exhibía el video congruente con el sonido. La PTTM del bebé es la medida más común utilizada para corroborar la correspondencia intersensorial (Flom, Whipple y Hyde, 2009). El cálculo se realizó dividiendo el tiempo total (medido en milisegundos) de mirada dirigida al monitor que presentaba el video sincrónico por el tiempo total de mirada dirigido a ambos monitores. Se estableció como requisito que los participantes debían observar un mínimo de tiempo (5% del tiempo total) el monitor al que menos se orientaban visualmente de modo tal que se asegurase que observaban ambos monitores. Una videocámara ubicada entre ambos monitores fue utilizada para videograbar el comportamiento visual de los bebés. Las grabaciones resultantes fueron procesadas y analizadas por el primer autor. Un segundo observador codificó de manera independiente la direc-



ción de la mirada de cinco de los participantes para calcular el acuerdo interjueces. La correlación de Pearson entre los observadores fue de  $r = .96$ .

## Resultados

Con el objetivo de determinar a qué edad los bebés reconocen relaciones intersensoriales basadas en el ritmo, se midió la Proporción del Tiempo Total de Mirada (PTTM). A fin de establecer cuándo los bebés perciben la relación intersensorial (correspondencia intersensorial) basada en el ritmo, se contrastó la media de la PTTM de cada grupo de edad (contemplando ambos ensayos conjuntamente) contra el valor 0.50. Los resultados indican que sólo los bebés de 10 meses exhibieron una correspondencia intersensorial significativa ( $M = 0,59$ ,  $DS = 0.09$ )  $t(15) = 3.723$ ,  $p < .005$ ) entre el video y el sonido que presentaban el mismo patrón rítmico. Luego se procedió a testear la existencia de un efecto combinado de las variables número de ensayo (uno o dos) y edad de los participantes (4, 7 y 10 meses) sobre la PTTM. Para ello se realizó una ANOVA de medidas repetidas con el número de ensayo como factor intra-sujetos y la edad como factor inter-sujetos. El análisis no evidenció interacciones significativas ( $p > .05$ ). Se realizó un segundo análisis a través de una ANOVA de un factor agrupando los datos correspondientes a ambos ensayos (ver Figura 2). El resultado del análisis reveló un efecto significativo del factor edad ( $F(2,45) = 5.401$ ;  $p < .01$ ; *partial eta squared* = .19). El análisis Pos thoc Tukey b mostró que las medias de las PTTM pueden agruparse en dos categorías según la edad: los bebés de 4 meses ( $M = .45$ ) y los de 7 meses ( $M = .45$ ) conforman un grupo diferenciado del de los bebés de 10 meses ( $M = .59$ ).



**Figura 2.** Media de la Proporción del Tiempo Total de Mirada (y su correspondiente desviación estándar) orientada hacia el estímulo visual congruente con el estímulo sonoro a los 4, 7 y 10 meses.

Finalmente, se realizó una segunda serie de análisis que muestran que los bebés no presentaron preferencia por uno u otro patrón rítmico (independientemente de su congruencia con el video) ni dominancia lateral visual durante cada uno de los ensayos. Para evaluar si existía por parte de los bebés preferencia (en términos de *pregnancia estimular*) por alguno de los patrones rítmicos utilizados se realizó un ANOVA de medidas repetidas (con el patrón rítmico A o B como factor intra-sujeto y la edad como factor inter-sujeto) sobre el tiempo total de mirada que los bebés dirigieron a cada uno de ellos, con independencia del sonido que estuvieran escuchando. El resultado del análisis reveló que no existen interacciones significativas entre los factores (todos los valores  $p$  fueron  $>.05$ ). Se procedió de manera similar con la dominancia lateral visual. Se realizó una ANOVA de medidas repetidas (con el monitor izquierdo y derecho como factor intra-sujeto y la edad como factor inter-sujeto) sobre el tiempo total de mirada que los bebés dirigieron hacia el monitor izquierdo y hacia el derecho, independientemente del sonido que estuvieran escuchando. El resultado de este análisis tampoco reveló interacciones significativas (todos los valores  $p$  fueron  $>.05$ ).

## **Discusión**

Los resultados obtenidos muestran que a los 10 meses de edad los bebés reconocen relaciones intersensoriales basadas en el ritmo proveniente de un estímulo social que semeja las performances que los adultos dirigen a los bebés.

Investigaciones previas dan cuenta de una serie de habilidades que se desarrollan entre los 2 y 10 meses: detección del mismo patrón rítmico en diferentes modalidades sensoriales, discriminación de patrones rítmicos bimodales, discriminación de patrones rítmicos unimodales y bimodales y discriminación de patrones rítmicos bimodales aún cuando la información no se encuentre sincronizada.

Los datos obtenidos en este estudio son novedosos en tanto que describen una habilidad aún no indagada: el reconocimiento de relaciones intersensoriales basadas en el ritmo. Por otra parte, la investigación realizada es novedosa en cuanto al tipo de estímulo utilizado: un estímulo complejo que presenta información rítmica multisensorial redundante, que proviene de los movimientos y sonidos que realiza una mujer. En los estudios previos, arriba reseñados, sobre la percepción intersensorial del ritmos e utilizaron estímulos simples que presentaban información unimodal o bimodal y redundancia intersensorial proveniente de imágenes dinámicas y sonidos producidos por objetos (un martillo golpeando una superficie, la imagen de un disco generada por computadora que semeja una pelota rebotando, o sonidos producidos con sintetizador). Consecuentemente, resulta difícil plantear una discusión, en el sentido canónico del término, al interior de la lógica de la redacción de un informe de investigación. Esto es, nuestros resultados no pueden ser discutidos de manera directa con otros datos. No contradicen o

apoyan datos previos. Sin embargo, pueden interpretarse considerando el desarrollo de la percepción intersensorial.

Los datos informados por estudios previos se focalizaron en la habilidad de transferir (de una modalidad a otra) y discriminar patrones rítmicos, mientras que nuestro trabajo se focalizó en el estudio de una habilidad más compleja: el reconocimiento. La complejidad (multimodalidad y redundancia multisensorial) del estímulo que utilizamos podría ser una variable que explique la tardía adquisición de la habilidad para reconocer relaciones intersensoriales basadas en el ritmo, presente a los 10 meses, pero no a los 7 y 4 meses. De igual modo, la técnica de recogida de datos para estudiar discriminación y reconocimiento podría ser otra variable que determine la edad de adquisición. Estudiar la discriminación a través de la “técnica de habituación controlada por el bebé” implica una menor demanda cognitiva (atencional) en comparación con el reconocimiento, estudiado a través de la técnica de preferencia intersensorial. Este aspecto explicaría, tal como lo afirman Bahrick y Pickens (1994), por qué el reconocimiento emerge en el desarrollo más tarde que la discriminación. Recordemos que Lewkowicz y Marcovitch (2006) informaron que la capacidad de discriminar se halla presente entre los 4 y 10 meses, mientras que sólo a los 8 y 10 meses pueden discriminarse aún cuando se cambia el *tempo*. En tal sentido, podría pensarse que el reconocimiento emerge en el desarrollo no sólo después de la discriminación, sino a consecuencia de ella. La técnica de preferencia intersensorial implica que el bebé discrimina entre los dos patrones rítmicos presentados visualmente además de identificar cuál de estos coincide o se corresponde con el auditivo.

Los resultados obtenidos pueden asimilarse al conocimiento general sobre el desarrollo de la percepción intersensorial más allá del mero dato sobre la edad en la cual los bebés poseen, o no, la habilidad para reconocer relaciones intersensoriales basadas en el ritmo. El dato relativo a la edad debe interpretarse en función del conocimiento sobre otras capacidades relacionadas. De este modo puede superarse la crítica más frecuentemente realizada a los estudios que utilizan técnicas basadas en la duración de la mirada: la mera identificación de a qué edad se encuentra, o no, presente una habilidad (Mariscal et al., 2012). Lo importante, entonces, no es identificar a qué edad se encuentra presente la habilidad sino sobre qué habilidades previas se asienta la nueva. En este caso se puede hipotetizar que la capacidad de reconocer relaciones intersensoriales basadas en el ritmo se asienta sobre la capacidad para discriminar patrones rítmicos. Los bebés primero deben identificar las diferencias entre los componentes visuales del patrón rítmico que observan en ambos monitores para, luego, identificar cuál de estos coincide con el patrón auditivo. La discriminación es una habilidad necesaria y fundante para la comparación que implica el reconocimiento.

Nuestro dato empírico puede articularse y acoplarse hacia el final de la secuencia que hemos descripto en la introducción: detectar el mismo patrón rítmico en

diferentes modalidades sensoriales, discriminar patrones rítmicos bimodales (con redundancia intersensorial e intrasensorial), discriminar patrones rítmicos unimodales, discriminar patrones rítmicos bimodales asincrónicos (sin redundancia intersensorial) y reconocer relaciones intersensoriales (con redundancia multisensorial) basadas en el ritmo. De estas últimas dos no podemos afirmar cuál emerge primero o si aparecen conjuntamente. Para ello se necesita más investigación empírica.

Los resultados obtenidos permiten plantear nuevas preguntas de investigación factibles de ser abordadas empíricamente en futuras investigaciones, por ejemplo: ¿la utilización de información proveniente de objetos o personas influye sobre las capacidades de discriminación y reconocimiento? De igual modo ¿la complejidad de los estímulos (unimodal, bimodal o multisensorial, y la redundancia intersensorial o intrasensorial) influye en las capacidades de discriminación y reconocimiento?

Finalmente, queremos destacar que nuestros resultados, así como todos aquellos sobre la percepción intersensorial, pueden pensarse en términos de su posible interacción con el desarrollo intersubjetivo. Rivière (2003) y Español (2010b) sugieren que probablemente la propia interacción social contribuya a desarrollar las competencias de relación intersensorial. El desarrollo de la percepción intersensorial y el desarrollo intersubjetivo temprano deben plantearse en términos dialécticos.

La temprana sensibilidad a la información amodal temporal sustenta la vivencia del bebé en numerosos contextos interactivos; por ejemplo, cuando las conductas del bebé son entonadas afectivamente por el adulto. El entonamiento afectivo ocurre cuando el adulto realiza una conducta abierta distinta a la del bebé, en la que mantiene y refleja ciertos rasgos de la conducta original: el ritmo o duración, la intensidad, la pauta espacial y/o la cantidad (Stern, 1991, 2010; Bordoni, 2018). Existe por tanto una relación directa entre el entonamiento afectivo y la capacidad de reconocimiento de relaciones intersensoriales. El entonamiento afectivo se ha detectado desde momentos tempranos, durante el período eminentemente diádico de intersubjetividad primaria como durante el período de intersubjetividad secundaria, caracterizado por la emergencia de interacciones triádicas (Stern, 1991, 2010; Jonsson et al., 2001; Español et al., en prensa; Español et al., en preparación). Sin embargo, en estos trabajos no se prestó atención a cuáles son las pautas temporales (ritmo, duración) entonadas ni si hay, en este sentido, una secuencia del desarrollo del entonamiento. El estudio del entonamiento afectivo, así como de otras pautas de interacción temprana, podría apuntarse con el conocimiento del desarrollo de la percepción intersensorial. Este planteo se alinea con la observación de Bahrnick y Lickliter (2012) acerca de la reciente toma de conciencia de la importancia del desarrollo de la percepción intersensorial para el desarrollo intersubjetivo emocional, cognitivo y lingüístico.

En definitiva, el dato empírico obtenido acerca del reconocimiento de relaciones intersensoriales basadas en el ritmo (proveniente de la información que ofrece una persona en su performance mientras interactúa con un bebé o mientras oficia de estímulo para un experimento) a los 10 meses de edad es de interés tanto para la construcción de teorías sobre el desarrollo de la percepción intersensorial como para comprender los cambios en el desarrollo intersubjetivo temprano.

## Referencias

Bahrnick, 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.

Bahrnick, L. E. y Lickliter, R. (2000). Intersensory redundancy guides attentional selectivity and perceptual learning in infancy. *Developmental Psychology*, 36, 190-201. DOI: <http://dx.doi.org/10.1037/0012-1649.36.2.190>

Bahrnick, L. E. y Lickliter, R. (2004). Infants' perception of rhythm and tempo in unimodal and multimodal stimulation: A developmental test of the intersensory redundancy hypothesis. *Cognitive, Affective and Behavioral Neuroscience*, 4, 137-147. DOI: <https://doi.org/10.3758/CABN.4.2.137>

Bahrnick L. E. y Lickliter, R. (2012). The role of intersensory redundancy in early perceptual, cognitive, and social development. En A. J. Bremner, D. J. Lewkowicz y C. Spence (Eds.), *Multisensory development* (pp.183 –206). Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.

Bahrnick, L. E., Lickliter, R., Castellanos, I. y Todd, J. T. (2015). Intrasensory redundancy facilitates infant detection of tempo: Extending predictions of the intersensory redundancy hypothesis. *Infancy*, 20(4), 377-404. DOI: <https://doi.org/10.1111/infa.12081>

Bergeson, T. R. y Trehub, S. E. (2006). Infants' perception of rhythmic patterns. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*, 23(4), 345-360.

Bordoni, M. (2018). El Entonamiento Afectivo en las Interacciones Tempranas Adulto-Bebé: una Revisión. *Revista Colombiana de Psicología*, 27(1), 13-25. DOI: <https://doi.org/10.15446/rcp.v27n1.61019>

Bremner, A. J., Lewkowicz, D. J. y Spence, C. (2012). *Multisensory development*. Oxford, Oxford University Press.

Dissanayake, E. (2001). Becoming Homo Aestheticus: Sources of aesthetic imagination in mother-Infant interactions. *Substance*, 30(1/2), 85–103.

Dissanayake, E. (2008). The arts after Darwin: Does art have an origin and



adaptive function? En K. Zijlmans y W. van Damme (Eds.), *World art studies: Exploring concepts and approaches* (pp. 241–263). Amsterdam: Valiz

Español, S. (2004). *Cómo hacer cosas sin palabras*. Madrid: Antonio Machado.

Español, S. (2010a). Performances en la infancia: cuando el habla parece música, danza y poesía. *Epistemos. Revista de Estudios en Música, Cognición y Cultura*, 1(1), 57-95.

Español, S. (2010b). Interazione precoce. Una prospettiva vygotkijana a partire dagli schemi di Piaget, 25 anni dopo, *Metis*, 17 (1) 67-91.

Español, S., y Shifres, F. (2015). The artistic infant directed performance: A microanalysis of the adult's movements and sounds. *Integrative Psychological and Behavioral Science*, 49(3), 371-397. DOI: <https://dx.doi.org/10.1007/s12124-015-9308-4>

Español, S., Bordoni, M., Martínez, M., Camaraza, R., Riascos, V. y Gracia Cernaz, S. (en preparación). Maternal Responsiveness in Early Social Play: Affect Attunement and Imitation.

Español, S., Bordoni, M., Carretero Pérez, S., Martínez, M., y Camarasa, R. (en prensa). Imitación y entonamiento afectivo en el juego social temprano. *Interdisciplinaria*.

Feldman, R., Magori-Cohen, R., Galili, G., Singer, M., y Louzoun, Y. (2011). Mother and infant coordinate heart rhythms through episodes of interaction synchrony. *Infant Behavior and Development*, 34(4), 569-577. DOI: <https://dx.doi.org/10.1016/j.infbeh.2011.06.008>

Flom, R., Whipple, H., y Hyde, D. (2009). Infants' intermodal perception of canine (*Canis familiaris*) facial expressions and vocalizations. *Developmental Psychology*, 45(4), 1143-1150. DOI: <https://dx.doi.org/10.1037/a0015367>

Goldstein, B. (2010). *Sensation and perception*. 8a edición. Belmont: Wadsworth.

Hannon, E. E. y Trehub, S. E. (2005). Tuning in to musical rhythms: Infants learn more readily than adults. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 102, 12639-12643.

Hubley, P. y Trevarthen C. (1979). Sharing a task in infancy. En I. Uzgiris (Ed.), *Social interaction during infancy: New directions for child development*. Vol. 4 (pp. 57-80). San Francisco: Jossey Bass.

Horowitz, F., Paden, L., Bahana, K. y Self, P. (1972). An infant-control procedure for studying infant visual fixations. *Development Psychology*, 7. 90.

Jonsson, C. O., Clinton, D., Fahrman, M., Mazzaglia, G., Novak, S. y Sörhus, K. (2001). How do mothers signal shared feeling-states to their infants? An investigation of affect attunement and imitation during the first year of life.

*Scandinavian Journal of Psychology*, 42, 377-381. DOI: <https://doi.org/10.1111/1467-9450.00249>

Kaye, K. (1986). *La vida mental y social del bebé. De cómo los padres crean personas*. Barcelona: Paidós.

Kipp, M. (2008). Spatiotemporal Coding in ANVIL. *Proceedings of the 6th International Conference on Language Resources and Evaluation (LREC-08)*.

Koester, L. S., Papoušek, H. y Papoušek, M. (1989). Patterns of rhythmic stimulation by mothers with three-month-olds: A cross-modal comparison. *International Journal of Behavioral Development*, 12(2), 143-154.

Lewkowicz, D. J. (2000). The development of intersensory temporal perception: An epigenetic systems/limitations view. *Psychological Bulletin*, 126(2), 281-308. DOI: <https://dx.doi.org/10.1037/0033-2909.126.2.281>

Lewkowicz, D. J. (2003). Learning and discrimination of audiovisual events in human infants: the hierarchical relation between intersensory temporal synchrony and rhythmic pattern cues. *Developmental Psychology*, 39(5), 795. DOI: <http://dx.doi.org/10.1037/0012-1649.39.5.795>

Lewkowicz, D. J. y Marcovitch, S. (2006). Perception of audiovisual rhythm and its invariance in 4-to 10-month-old infants. *Developmental Psychobiology*, 48(4), 288-300. DOI: <https://doi.org/10.1002/dev.20140>

Mariscal, S., Casla, M., Rujas, I. y Aguado-Orea, J. (2012). Los métodos basados en la duración de la mirada: ¿una ventana a la cognición temprana? *Estudios de Psicología*, 33(3), 277-292. DOI: <https://doi.org/10.1174/021093912803758219>

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* (pp.71-110). Buenos Aires: Paidós.

Martínez, I.C., Español, S y Pérez, D. (2018) The interactive origin and the aesthetic modelling of image-schemas and primary metaphors. *Integrative Psychological and Behavioral Science*. <https://doi.org/10.1007/s12124-018-9432-z>.

Miall, D., y Dissanayake, E. (2003). The poetics of Babytalk. *Human Nature*, 14(4), 337-364. DOI: <https://dx.doi.org/10.1007/s12110-003-1010-4>

Moreno-Núñez, A., Rodríguez, C., y Del Olmo, M. J. (2015). Therhythmic, sonorous and melodic components of adult-child-object interactions between 2 and 6 months old. *Integrative Psychological and Behavioral Science*, 49(4), 737-756. DOI: <http://doi:10.1007/s12124-015-9298-2>.

Morrongiello, B. A. (1984). Auditory temporal pattern perception in 6-and 12-month-old infants. *Developmental Psychology*, 20(3), 441-448. DOI: <http://dx.doi.org/10.1037/0012-1649.20.3.441>

Ospina, V. y Español, S. (2014) El movimiento y el sí mismo. En S. Español (Ed.), *Psicología de la música y del desarrollo. Una exploración interdisciplinaria sobre la musicalidad humana* (p. 111-155). Buenos Aires: Paidós

Papoušek, H. (1996). Musicality in infancy research: biological and cultural origins of early musicality. En I. Deliège y J. Sloboda (Eds), *Musical Beginnings. Origins and Development of Musical Competence* (pp. 37- 55). Oxford: Oxford University Press.

Papoušek, M. (1996). Intuitive parenting: A hidden source of musical stimulation in infancy. En I. Deliège y J. Sloboda (Eds.), *Musical beginnings. Origins and development of musical competence* (pp. 88–112). Oxford: Oxford University Press.

Papoušek, M. y Papoušek, H. (1981). Musical elements in the infant's vocalizations: their significance for communication, cognition and creativity. En L. P. Lipsitt (Ed.), *Advances in infancy research, Vol 1.* (163-224). Nueva Jersey: Ablex Norwood.

Pickens, J. N. y Bahrck, L. E. (1995). Infants' discrimination of events on the basis of rhythm and tempo. *British Journal of Developmental Psychology*, 13, 223-236.

Pickens, J. y Bahrck, L. E. (1997). Do infants perceive invariant tempo and rhythm in auditory-visual events? *Infant Behavior and Development*, 20(3), 349-357. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0163-6383\(97\)90006-0](https://doi.org/10.1016/S0163-6383(97)90006-0)

Rivière, A. (2003). Interacción precoz. Una perspectiva vygotskiana a partir de los esquemas de Piaget. En M. Belinchón, A. Rosa, M. Sotillo e I. Marichalar (comp.) *Ángel Rivière. Obras Escogidas, Vol II* (pp. 109–142). Madrid: Panamericana.

Schögler, B. y Trevarthen, C. (2007). To sing and dance together: From infants to jazz. En S. Bråten (Ed.), *On being moved. From mirror neurons to empathy* (pp. 281- 302). Ámsterdam: John Benjamins Publishing Company.

Shifres, F. (2014). Algo más sobre el enlace entre la infancia temprana y la música: el poder expresivo del rubato. En S. Español (Comp.), *Psicología de la música y del desarrollo. Una exploración interdisciplinaria sobre la musicalidad humana* (pp. 21–70). Buenos Aires: Paidós

Spelke, E. (1976). Infants' intermodal perception of events. *Cognitive Psychology*, 8(4), 553-560. DOI: [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(76\)90018-9](https://doi.org/10.1016/0010-0285(76)90018-9)

Stern, D. (1978). *La primera relación madre-hijo*. Madrid: Morata.

Stern, D. (1991). *El mundo interpersonal del infante. Una perspectiva desde el psicoanálisis y la psicología evolutiva*. Buenos Aires: Paidós.

Stern, D. (2010). *Forms of vitality. Exploring dynamic experience in psychology, the arts, psychotherapy and development*. Nueva York: Oxford University Press.

Stern, D. N., Beebe, B., Jaffe, J. y Bennett, S. L. (1977). The infant's stimulus world during social interaction. En H. R. Schaffer (Ed.), *Studies in mother-infant interaction: Proceedings of the Loch Lomond Symposium* (pp. 177- 202). Londres, Reino Unido: Academic Press.

Tomasello, M. (2013). *Los orígenes de la comunicación humana*. Madrid: Katz-

Trehub, S. E. y Thorpe, L. A. (1989). Infants' perception of rhythm: Categorization of auditory sequences by temporal structure. *Canadian Journal of Psychology/Revue Canadienne de Psychologie*, 43(2), 217. DOI: <http://dx.doi.org/10.1037/h0084223>

Trehub, S. E. y Hannon, E. E. (2009). Conventional rhythms enhance infants' and adults' perception of musical patterns. *Cortex*, 45(1), 110-118. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2008.05.012>

Trevarthen, C. (1998). The concept and foundations of infant intersubjectivity. En S. Bråten (Ed.) *Intersubjective communication and emotion in early ontogeny* (pp. 15-46). Cambridge: Cambridge University Press.

Trevarthen, C. y Reddy, V. (2007). Consciousness in infants. En M. Velmans y S. Schneider (Eds.), *The Blackwell Companion to Consciousness* (pp. 41-57). MA: Blackwell Publishing.

Walker-Andrews, A. S. (1997). Infants' perception of expressive behaviors: differentiation of multimodal information. *Psychological Bulletin*, 121(3), 437. DOI: <http://dx.doi.org/10.1037/0033-2909.121.3.437>

## Biografía del autor

### Mauricio Sebastián Martínez

[martinez\\_ms75@hotmail.com](mailto:martinez_ms75@hotmail.com)

Universidad Abierta Interamericana - FLACSO

Mauricio Martínez es profesor y licenciado en Ciencia de la Educación, licenciado en Psicología y magíster en Psicología Cognitiva y Aprendizaje. Realiza su doctorado en psicología en la Universidad Autónoma de Madrid. Es profesor concursado de la carrera de grado de psicología en la Universidad Abierta Interamericana. Profesor de las maestrías en Psicología Cognitiva de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales y de la Universidad de Buenos Aires. Es presidente de la Asociación Argentina de Profesionales del Espectro Autista (AAPEA). Dirige el departamento de Investigación y Docencia de la Asociación Argentina de Padres de Autistas (A.Pa.deA). Sus trabajos de investigación se focalizan en: el desarrollo de la percepción intersensorial y la interacción adulto-bebé durante el primer año de vida, la intervención psicoeducativa para niños en TEA y el desarrollo del juego en la infancia. Es autor del libro *Intervención Psicoeducativa para Niños con TEA* (2015), de publicaciones en revistas especializadas y capítulos de libros.

## **Silvia Ana Español**

IICSAL, FLACSO-CONICET

Silvia Español es doctora en psicología por la Universidad Autónoma de Madrid. Actualmente se desempeña como Investigadora Independiente en el IICSAL, FLACSO-CONICET. Su área de especialidad es la infancia temprana. Sus trabajos se ubican en la frontera entre la psicología cognitiva del desarrollo, la psicología de la música y el área del movimiento humano. Es practitioner del Método Feldenkrais de Educación Somática. Es profesora de la Maestría en Psicología Cognitiva de la Universidad de Buenos Aires y de la Maestría en Psicología Cognitiva y Aprendizaje de Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales. Ha dirigido y co-dirigido proyectos de investigación sobre temas de su especialidad: entre otros, el proyecto Intersecciones entre la experiencia musical y la infancia temprana en el marco de la cognición corporeizada, subsidiado por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica; y el proyecto La dimensión estética en la reformulación del problema de las otras mentes, subsidiado por el CONICET. Actualmente es investigadora responsable del proyecto Musicalidad Comunicativa en las Artes Temporales y la Infancia, subsidiado por la ANPCyT. Cuenta con numerosas publicaciones en revistas especializadas y en libros.

## **José Manuel Igoa Gonzáles**

Universidad Autónoma de Madrid

José Manuel Igoa es doctor en Psicología por la Universidad Complutense de Madrid. Imparte docencia de grado y posgrado en Psicología del Lenguaje y otras materias en la Universidad Autónoma de Madrid. Ha impartido seminarios y cursos de posgrado en la Universidad Complutense de Madrid, University of Kent at Canterbury, Universidad de Buenos Aires, Universidad del País Vasco, Universitat de Barcelona y New York University en Madrid, entre otras. Es coautor de dos libros, un tratado de Psicología del Lenguaje (con Mercedes Belinchón y Ángel Rivière) (1992, 9ª ed. 2009) y un texto sobre la adquisición y la enseñanza de lenguas extranjeras (2012, con la Dra. Montserrat Sanz) publicado en Cambridge Scholars Publishing. Además, ha publicado numerosos capítulos de libros y artículos en revistas especializadas nacionales e internacionales acerca del reconocimiento y la comprensión de palabras, la comprensión y la producción de oraciones, el uso del lenguaje figurado, el procesamiento del lenguaje en bilingües y las relaciones entre las facultades cognitivas de la música y el lenguaje. Colabora regularmente con diversos grupos de investigación, como el Grupo de Investigación en Psicolingüística de la Universitat Rovira i Virgili (Tarragona), el Grupo Psylex de la Universidad de Zaragoza, y la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá (Colombia).