



Repositorio Institucional de la Universidad Autónoma de Madrid

<https://repositorio.uam.es>

Esta es la **versión de autor** del artículo publicado en:

This is an **author produced version** of a paper published in:

Infancia y Aprendizaje = Journal for the Study of Education and Development

36.4 (2013): 473-487

DOI: <http://dx.doi.org/10.1174/021037013808200258>

Copyright: © 2013 Fundación Infancia y Aprendizaje

El acceso a la versión del editor puede requerir la suscripción del recurso

Access to the published version may require subscription

Relatorio de cambios

Agradecemos enormemente el excelente trabajo de revisión llevado a cabo. Creemos que nos ha permitido mejorar el artículo tanto en la forma como en el contenido, de manera que sea más preciso, más claro, y más relevante para el lector. A continuación recogemos los cambios realizados a partir de los comentarios sugeridos:

1. Como indica la evaluadora A, en la anterior versión del manuscrito no hemos especificado los criterios para el cálculo de las proporciones utilizadas, por lo que no quedaba claro cómo se había efectuado el cálculo de las proporciones que aparecen en las Figuras 1, 2 y 3.

— La Figura 1 incluye la media de las proporciones de cada modalidad comunicativa sobre el total de conducta comunicativa de cada niño en cada momento de medida. Es decir, hemos hallado primero la proporción de los gestos aislados, vocalizaciones aisladas y vocalización + gesto sobre el total de conductas comunicativas de cada niño en cada edad, y después hemos calculado la media de estas proporciones para cada edad. Para aclarar esto y facilitar la comprensión por parte del lector de los datos incluidos en la Figura 1, hemos especificado en el texto el criterio de cálculo de las proporciones sobre las que después se calcula la media (pág. 10, líneas 12-15). También hemos incluido en el título del eje de ordenadas de la Figura 1 el término “proporción media” como figuraba en el pie de la figura para facilitar la comprensión. Examinando la suma de las proporciones, hemos detectado que al diseñar la Figura 1, habíamos incluido como proporciones directas el arcoseno de la proporción, por lo que hemos modificado este dato en la figura.

— En la Figura 2 tampoco hicimos explícito el criterio utilizado para obtener las proporciones, por lo que los datos de la gráfica no eran en absoluto claros. En esta figura, habíamos calculado la proporción de cada gesto acompañado o no de vocalización sobre el total de cada uno de los gestos en cada edad. Esto generaba confusión, por lo que hemos seguido el criterio apuntado por la evaluadora A y hemos calculado las proporciones de cada gesto con o sin vocalización sobre el total de todos los gestos producidos por cada niño en cada edad (y no sobre el total de cada tipo de gesto). Hemos repetido el análisis con este nuevo criterio, lo que, aunque no modifica sustancialmente los resultados, añade algún pequeño matiz interesante. Para aclarar cómo se han calculado los datos que aparecen en la Figura 2, hemos hecho explícito en el texto el criterio con el que se han calculado las proporciones (pág. 12, líneas 14 y 15).

— La Figura 3 también resultaba confusa al no hacer explícito el criterio utilizado para el cálculo de las proporciones. Las proporciones que aparecen en la Figura 3 han sido calculadas teniendo en cuenta el total de cada tipo de gesto producido por cada niño, es decir, hemos hallado para cada niño la proporción de gestos que se acompañaban de cada tipo de vocalización considerando el total de gestos de cada tipo producidos (con o sin vocalización). Calcular las proporciones sobre el total de gestos producidos y no únicamente sobre los gestos acompañados de vocalización ofrece una visión más realista de la presencia en el repertorio comunicativo de cada tipo de gesto con cada

tipo de vocalización. Una vez hallada esta proporción para cada uno de los niños, calculamos la media. Este es el dato que se ofrece en la Figura 3. Las proporciones de cada tipo de gesto no suman 1 porque no hemos incluido la proporción de gesto sin vocalización. Para aclarar esto al lector, hemos hecho explícito el criterio utilizado para hallar las proporciones (pág. 14, líneas 20-22), y hemos modificado ligeramente el pie de la figura para que resulte más comprensible.

Multimodal communicative patterns on the transition to first words: Changes in the coordination of gesture and vocalization

Resumen

El objetivo del estudio es explorar la coordinación de gestos y vocalizaciones en patrones comunicativos multimodales en el periodo de transición a las primeras palabras. Para ello se analizaron longitudinalmente las conductas comunicativas de 11 niños españoles monolingües entre los 9 y los 15 meses. Se observó que el uso de recursos comunicativos multimodales aumenta significativamente a los 12 meses, y que hay diferencias en el acompañamiento vocal de los distintos tipos de gestos.

Al considerar la función comunicativa y la estructura de las vocalizaciones que acompañan a los gestos, el gesto de alcance aparece vinculado a la función imperativa y ésta a vocalizaciones vocálicas, mientras que el gesto de señalar se asocia a la función declarativa y a vocalizaciones tanto vocálicas como consonánticas.

Palabras clave: gesto, comunicación, vocalización, coordinación, multimodalidad, desarrollo comunicativo, desarrollo del lenguaje.

Abstract

The aim of this study is to explore gestural and vocal coordination in multimodal communicative patterns during the transition period to first words. We analyze longitudinally the communicative behaviors of 11 monolingual Spanish children from 9 to 15 months of age. We observed both that use of multimodal communicative resources increases significantly at 12 months, and that differences on the vocal accompaniment of different types of gestures exist. Considering communicative function and vocalizations structure, we observe that reaching gesture is linked to imperative functions and to vocalic vocalizations, whereas pointing gesture is associated to declarative function and to both vocalic and consonantic vocalizations.

Key words: gesture, communication, vocalization, coordination, multimodality, communicative development, language development.

Patrones comunicativos multimodales en la transición a las primeras palabras: Cambios en la coordinación de gestos y vocalizaciones

Introducción

En el lenguaje adulto, la coordinación entre componentes gestuales y vocales tiene un efecto facilitador mutuo y redundante en una mayor eficiencia comunicativa (Goldin-Meadow y Wagner, 2005; Gullberg, de Bot y Volterra, 2008; Rauscher, Krauss y Chen, 1996). Algunos autores plantean incluso que, frente a la tradicional primacía que los modelos psicolingüísticos otorgan al habla, habría que considerar que los componentes vocales y gestuales forman parte de un sistema único de comunicación verbal (Alibali, Kita y Young, 2000; de Ruiter, 2000; Kendon, 1993; McNeill, 1992).

Visto así, adoptar una perspectiva amplia que permita entender cómo se produce la coordinación de dichos elementos en la ontogénesis del lenguaje resulta de especial relevancia. Esto implica considerar que la coordinación de recursos vocales y motores va evolucionando en el desarrollo, y proporciona al niño oportunidades de aprendizaje lingüístico que son distintas a las que ofrece el empleo de cualquiera de esos recursos aislado (para una revisión, ver Iverson, 2010).

Un número importante de estudios han puesto de manifiesto la importancia del uso de gestos en general, y concretamente del gesto de señalar en el desarrollo lingüístico posterior (Bates, Benigni, Bretherton, Camaioni y Volterra, 1979; Blake, Vitale, Osborne y Olshansky, 2005; Butterworth y Morisette, 1996; Camaioni, Castelli, Longobardi y Volterra, 1991).

Del mismo modo, se ha puesto de manifiesto que las vocalizaciones tempranas adquieren progresivamente la forma de las palabras adultas (por ej., Vihman, Macken, Simmons y Miller, 1985), y que este proceso es lento y gradual (Karousou, 2003). Incluso cuando el uso de palabras está bien establecido, las vocalizaciones tempranas no

desaparecen bruscamente, sino que coexisten con las producciones verbales durante un largo periodo de tiempo (Karousou y López-Ornat, en prensa).

Sin embargo, hasta hace poco se ha puesto mucho menos énfasis en la coordinación de ambos elementos y su papel en el desarrollo del lenguaje, a pesar de que este aspecto hace tiempo que fue señalado como especialmente relevante en el desarrollo lingüístico (Pérez-Pereira y Castro, 1988).

En la última década esta coordinación de elementos vocales y gestuales en patrones multimodales ha comenzado a ser objeto de interés y algunos estudios han mostrado su carácter predictor sobre el desarrollo lingüístico posterior. El uso combinado de gestos y palabras alrededor del año y medio de vida predice habilidades lingüísticas concretas en el segundo año (Goldin-Meadow, 1998; Iverson, Capirci, Volterra y Goldin-Meadow, 2008; Iverson y Goldin-Meadow, 2005; Özçaliskan y Goldin-Meadow, 2005) e incluso a los 42 meses (Rowe y Goldin-Meadow, 2009). Sin embargo, estos estudios únicamente han considerado el acompañamiento vocal del gesto cuando se trataba de palabras o protopalabras, y sólo recientemente han empezado a considerarse otros fenómenos transicionales (Fasolo y D'Odorico, 2012). No obstante, los gestos comunicativos se acompañan con mucha frecuencia de vocalizaciones que aún no tienen estabilidad fonética. Diversos trabajos, centrándose en todo el repertorio gestual o sólo en el gesto de señalar, sitúan el porcentaje de gestos acompañados de vocalización en torno al 70% a lo largo del primer año y medio de vida (Cochet y Vauclair, 2010a; Franco y Butterworth, 1996; Leung y Rheingold, 1981; Liszkowski y Tomasello, 2011; Rodrigo, González, de Vega, Muñeton-Ayala y Rodríguez, 2004; Rowe, 2000). Sin embargo, la relación entre gestos y vocalizaciones, cuando éstas no constituyen aún elementos estables de la lengua, plantea múltiples interrogantes.

Una primera cuestión es si en el periodo que va del inicio de uso de los gestos comunicativos (hacia los 9 meses) a la utilización de las primeras palabras y

protopalabras (sobre los 15 meses) la combinación de gestos y vocalizaciones surge como una forma comunicativa estable. Nuestra primera hipótesis plantea que los niños emplearán cada vez más despliegues multimodales, es decir, combinaciones de gestos y vocalizaciones en el periodo de transición a las primeras palabras. Esperamos encontrar también que no todos los gestos se acompañan de igual modo de vocalizaciones, sino que determinados gestos tendrán una mayor tendencia a acompañarse de vocalizaciones en momentos determinados.

Por otra parte, algunos estudios indican variaciones en el acompañamiento vocal de los gestos vinculadas al tipo de gesto y la función del mismo. Por ejemplo, el acompañamiento vocal del gesto de señalar es más frecuente cuando los niños señalan con el índice extendido que con toda la mano (Liszkowski y Tomasello, 2011; Cochet y Vauclair, 2010b), y también cuando este gesto tiene una función declarativa vs. imperativa (Cochet y Vauclair, 2010b). Goldin-Meadow, Goodrich, Sauer e Iverson (2007), analizando las respuestas de las madres a los gestos comunicativos de sus hijos, encontraron que dichas respuestas eran más largas (en términos de longitud media de emisión) cuando el niño empleaba gestos con habla que cuando empleaba gestos o habla solos. Esto plantea la cuestión de hasta qué punto el carácter multimodal de los actos comunicativos infantiles favorece las respuestas sociales que ayudarían al niño a darle progresivamente “forma de palabras” a sus vocalizaciones. Un meta-análisis reciente (Colonnesi, Stams, Koster y Noom, 2010) ha vinculado el carácter predictor del gesto de señalar sobre el desarrollo del lenguaje a su asociación con la función declarativa. También se ha puesto de manifiesto el carácter predictor del gesto de señalar acompañado de vocalizaciones a los 12 meses sobre la tasa de palabras y protopalabras a los 15 meses (Murillo y Belinchón, 2012). Esto nos lleva a plantear si las vocalizaciones que acompañan al gesto de señalar con función declarativa son cualitativamente distintas a las que acompañan a otros gestos típicamente asociados con

otras funciones como el gesto de alcance. En este sentido, sería esperable que el gesto de señalar con función declarativa se asocie a vocalizaciones formalmente más similares a las utilizadas en el lenguaje adulto, como son las vocalizaciones de tipo consonántico, mientras que otros gestos como el gesto de alcance, asociado a la función imperativa, se asocie a vocalizaciones de tipo vocálico.

Método

Participantes

Participaron en el estudio 6 niñas y 5 niños procedentes de hogares biparentales monolingües (castellano), todos escolarizados al inicio del estudio. Sus padres fueron contactados a través de escuelas infantiles y particulares, y accedieron a participar de forma voluntaria en el estudio. Tras explicarles el procedimiento y su finalidad, todos autorizaron por escrito el registro audiovisual de las sesiones.

Los padres informaron de historias de embarazo y parto sin incidencias, así como de la adquisición de determinados hitos evolutivos dentro de los rangos normales (sonrisa social en los 3 primeros meses, sostén cefálico en los 4 primeros meses, sedestación sin ayuda antes de los 8 meses). Todos los niños habían adquirido la marcha autónoma en el momento de la grabación correspondiente a los 12 meses. En ningún caso había habido sospechas de problemas sensoriales, cognitivos o sociales.

Materiales y procedimiento

Se realizaron tres grabaciones en el mes en que los niños cumplían 9, 12 y 15 meses, en el intervalo comprendido entre una semana antes y una semana después de la fecha en la que se cumplía el mes del nacimiento. En los casos en los que era imposible el registro, este criterio se amplió hasta dos semanas. La media de edad en la primera

grabación fue de 9 meses y 3 días (min.=8;17, máx.= 9; 15, $DT=0;8$), en la segunda de 12 meses (min.=11;17, máx.=12; 15, $DT=0;8$) y en la tercera de 15 meses y 2 días (min.=14;15, máx.= 15;15, $DT=0;8$).

Las grabaciones se realizaron en el entorno cotidiano de los niños, en 6 casos en su domicilio y en 5 casos en su escuela infantil, acompañados siempre por una de las autoras (E.M.) y por uno de sus cuidadores primarios.

Cada grabación tenía una duración programada de 20 minutos, si bien la duración real se ajustó al estado atencional del niño. La duración media de las grabaciones fue de 17 minutos 4 segundos, registrándose en total 563 minutos y 33 segundos. La duración media de las grabaciones a los 9 meses fue de 17 minutos y 32 segundos ($DT=5'44''$), a los 12 meses de 16 minutos y 27 segundos ($DT=4'29''$) y a los 15 meses de 17 minutos y 14 segundos ($DT=8'28''$).

En cada sesión de grabación, el niño era colocado en una trona o carro para evitar que gateara o deambulara por la habitación, ya que llevaban instalado un micrófono de solapa conectado al dispositivo grabador. El cuidador primario se situaba a la derecha del niño y la investigadora se colocaba frente a él. La cámara se situaba frente al niño a una distancia aproximada de 170 cm, para poder captar con suficiente precisión las expresiones manuales y faciales del niño sin perder la información global del contexto.

Las instrucciones dadas a los padres fueron de interactuar normalmente con los niños si éstos se dirigían a ellos, pero no se les pidió que animaran o intentaran provocar actos comunicativos de los niños.

Una vez en la situación de grabación, la investigadora iba mostrando los juguetes al niño, proponiendo situaciones que han sido recogidas en la literatura como facilitadoras de conductas comunicativas (realizar pompas de jabón, inflar un globo, mostrar juguetes, mirar un cuento, etc.) (ver Belinchón, 1985; Tamarit, 2001). Se

cambiaba de actividad cuando el niño dejaba de atender a la misma o se interesaba por otro de los elementos del entorno de juego. El orden de presentación de los juguetes no estaba preestablecido, pero todos los juguetes eran presentados a todos los niños en cada sesión de observación.

Se utilizó una cámara de video y el sonido fue registrado a través de un micrófono de solapa multidireccional conectado a la misma y oculto a la vista del niño. Se empleó un mismo conjunto de juguetes con todos los niños compuesto por globos, pompas, cuentos con animales desplegables, un set de juego simbólico con platos, vasos y cuchara, peonza, un juguete de cuerda con música y movimiento, un juguete autopropulsado y coches de juguete.

Las grabaciones se trasladaron a un formato digital. Se elaboraron también archivos digitales de audio para el análisis de las vocalizaciones.

Codificación de las grabaciones

Se registraron y codificaron todas las conductas comunicativas de los niños dirigidas tanto a la investigadora como al padre o a la madre. Consideramos como “comunicativas” sólo las conductas referidas a un objeto o evento del entorno que incluían algún gesto y/o vocalización dirigida al adulto. Consideramos como “vocalización” sonidos vocales discretos ocurridos en el curso de una respiración, excluyendo sonidos vegetativos tales como estornudos, toses o hipos. Se tomaron como vocalizaciones diferentes las separadas por una inspiración audible o un segundo de silencio (Bloom, Russell y Wassenberg, 1987). Consideramos como “gesto” cualquier acción motora no reductible a una acción instrumental con el objeto, que tiene un significado interpretado por el adulto, y que es estable, es decir, que tiene una estructura que se mantiene en el tiempo y en distintos contextos comunicativos.

En la Tabla 1 se describen los sistemas de categorías utilizados. La categorización de las vocalizaciones se basó en Legerstee (1991), Masataka (1995) y Smith, Brown-Sweeney y Stoel-Gammon (1989). Las categorías de los gestos se basaron en los trabajos de Acredolo y Goodwin (1988), Bates et al. (1979), Blake, O'Rourke y Borzellino (1994), Carpenter, Nagell y Tomasello (1998), Español (2000) y Rodríguez y Moro (1998). Las categorías de función de la conducta comunicativa se basaron en Bates et al. (1979) y en Sarriá y Rivière (1986, 2000). En cada aspecto a codificar, las categorías son exhaustivas y mutuamente excluyentes.

INSERTAR TABLA 1 AQUÍ

Acuerdo interjueces

Todas las sesiones de observación fueron codificadas por la investigadora principal (E.M.). Para comprobar la fiabilidad del sistema de categorías utilizado, dos jueces independientes, previamente entrenadas, codificaron el 18% de las grabaciones. Cada juez codificó grabaciones de las tres edades y de niños diferentes. Una de las jueces codificó la mirada y la función de la conducta, y la otra el gesto y la estructura de la vocalización. El índice de acuerdo interjueces se calculó comparando las codificaciones de cada una de las jueces con las realizadas por la investigadora principal.

El acuerdo obtenido fue de 92% para el tipo de gesto ($k = ,90$, $N = 155$), 86% para la mirada ($k = ,77$, $N = 240$), 92 % para la estructura de la vocalización ($k = ,88$, $N = 364$) y 87% para la función de la conducta ($k = ,79$, $N = 388$).

Resultados

Se registraron 2.159 conductas comunicativas, de las cuales 588 correspondían a la grabación de los 9 meses, 775 a la de los 12 meses y 796 a la de los 15 meses. Se registraron en total 1.020 vocalizaciones, 448 gestos y 691 combinaciones de vocalización y gesto.

Para contrastar nuestra primera hipótesis, que predice el aumento del uso coordinado de gestos y vocalizaciones a lo largo del periodo de estudio, se realizó un ANOVA de medidas repetidas con dos factores, cada uno con tres niveles: edad (9, 12 y 15 meses) y modalidad comunicativa (gesto, vocalización y gesto + vocalización). Como variable dependiente se tomó la proporción de conducta comunicativa. Al tratarse de proporciones, realizamos la transformación del arcoseno de la raíz cuadrada para asegurar la normalidad en la distribución. En la Figura 1 pueden observarse las proporciones medias de cada modalidad en cada edad¹, es decir, la media de las proporciones de cada una de las modalidades comunicativas sobre el total de conductas comunicativas de cada niño en cada edad.

[INSERTAR FIGURA 1 AQUÍ]

Al analizar los efectos principales encontramos un efecto significativo de la modalidad comunicativa [$F(2,20) = 12,575; p < .001; \eta^2 = .557$]. Las comparaciones por pares indican que la proporción de conducta es mayor cuando se trata de vocalizaciones aisladas que cuando se trata de gestos aislados (.760 vs. .488; $p = .002$) o de combinaciones de vocalización y gesto (.760 vs. .535; $p = .007$).

Además, encontramos un efecto de la interacción de ambos factores, modalidad y edad [$F(4,40) = 3,463; p = .016; \eta^2 = .257$]. Las comparaciones por pares utilizando la corrección de Bonferroni muestran que a los 9 meses la proporción de vocalizaciones sin gesto es significativamente mayor que la de gestos sin vocalización (.889 vs. .501;

Comentado [MBC1]: Si es punto y aparte, hay que meterle sangría. Si es punto y seguido del párrafo anterior, hay que subirlo.

$p=.044$) y que la de combinaciones de los dos elementos ($.889$ vs. $.367$; $p=.004$). A los 12 meses se mantiene la diferencia entre vocalizaciones sin gesto y gestos sin vocalización ($.755$ vs. $.436$; $p=.002$), pero no entre vocalizaciones aisladas y combinaciones de gesto y vocalización ($.755$ vs. $.624$; $p=.273$). A los 15 meses no aparecen diferencias entre la proporción de las distintas modalidades comunicativas. Por último, no encontramos diferencias significativas en la proporción de vocalizaciones o gestos aislados en las distintas edades, pero sí en el caso de las combinaciones de ambos. Hay una mayor proporción de combinaciones a los 12 que a los 9 meses ($.624$ vs. $.367$; $p=.011$). Como se observa en la Figura 1, a los 15 meses se mantiene la proporción de combinaciones, pero la diferencia con la proporción de combinaciones a los 9 meses sólo alcanza probabilidades marginales ($.616$ vs. $.367$; $p=.088$).

Estos resultados indican que en el periodo estudiado las combinaciones de gestos y vocalizaciones aumentan especialmente a los 12 meses, mientras que este aumento no se observa para el uso de recursos comunicativos aislados. Las combinaciones de gesto y vocalización pasan de ser el recurso comunicativo menos frecuente a los 9 meses a igualarse en términos proporcionales con el más frecuente a los 15 meses.

Para contrastar nuestra segunda hipótesis, que predice cambios en las combinaciones de gestos y vocalización dependiendo de la edad, tipo de gesto empleado e intención a comunicar, se realizaron distintos análisis.

[INSERTAR AQUÍ TABLA 2]

Dada la baja frecuencia de aparición de algunos gestos (ver Tabla 2), se analizaron sólo aquellos que mostraron una tasa total de aparición por minuto superior a 0,15, es decir, “señalar,” “alcance” y “dar”. También, se incluyeron los gestos cuya frecuencia se incrementó claramente en el periodo estudiado y que han sido señalados

en estudios previos como especialmente relevantes en el desarrollo del primer léxico: los gestos convencionales y simbólicos. Así, el número total de conductas comunicativas analizadas se redujo a 830 gestos, de los cuales 526 aparecían acompañados de vocalización.

Para analizar si estas combinaciones de gesto y vocalización son indiscriminadas, o si por el contrario determinados gestos tienden a acompañarse de vocalizaciones en momentos determinados, se realizó un ANOVA de medidas repetidas con tres factores: edad (9, 12 y 15 meses), tipo de gesto (señalar, alcance, dar, gestos convencionales y gestos simbólicos) y acompañamiento vocal (con y sin acompañamiento vocal). Como variable dependiente, usamos de nuevo la proporción de conductas comunicativas realizando la transformación del arcoseno de la raíz cuadrada para asegurar la normalidad de la distribución. En la Figura 2 pueden observarse las proporciones medias de los diferentes gestos, con y sin vocalización, en las tres edades. Las proporciones de gestos con y sin vocalización cuya media aparece en la Figura 2, se calcularon sobre el total de gestos en cada edad para cada niño.

[INSERTAR FIGURA 2 AQUÍ]

Los resultados muestran efectos principales tanto de la edad [$F(2, 20) = 5,421$; $p = ,013$; $\eta^2 = ,352$], como del tipo de gesto [$F(4, 40) = 20,054$; $p < ,001$; $\eta^2 = ,667$], aunque no del acompañamiento vocal. Respecto a la edad, la proporción de gestos con y sin vocalización es menor a los 9 meses que a los 15 meses ($,197$ vs. $,242$; $p = ,021$). En cuanto a los tipos de gesto, las proporciones son menores cuando se trata de gestos simbólicos o convencionales que de señalar ($,047$ vs. $,285$; $p < ,001$ y $,130$ vs. $,285$; $p = ,021$ respectivamente) o de alcance ($,047$ vs. $,462$; $p < ,001$ y $,130$ vs. $,462$; $p = ,004$

respectivamente). También, la proporción del gesto de dar es menor que la del gesto de alcance (.194 vs. .462; $p=.009$).

Encontramos también una interacción entre la edad y el tipo de gesto (al no cumplirse el supuesto de esfericidad, aplicamos la corrección Huynh-Feldt) [$F(4,655, 46,553)=3,350$; $p=.013$; $\eta^2=.251$], lo que indica que la proporción de gestos de dar es significativamente mayor a los 12 y 15 meses que a los 9 meses (.206 vs. .057; $p=.027$ y .320 vs. .057; $p=.010$ respectivamente). Comparando los gestos entre sí a cada edad, encontramos que a los 9 meses hay una mayor proporción de gestos de alcance que de gestos de dar (.551 vs. .057; $p<.001$), convencionales (.551 vs. .131; $p=.040$) y simbólicos (.551 vs. 0; $p<.001$).

A los 12 meses se mantienen las diferencias entre los gestos de alcance y los gestos simbólicos y convencionales (.470 vs. .115; $p=.004$ y .470 vs. .020; $p=.001$ respectivamente). A esta edad se observa también una mayor proporción de gestos de señalar que convencionales (.351 vs. .115; $p=.021$) y simbólicos (.351 vs. .020; $p<.001$).

A los 15 meses no aparecen diferencias entre la frecuencia de aparición en términos proporcionales de los distintos tipos de gesto.

Encontramos también una interacción significativa entre acompañamiento vocal y tipo de gesto [$F(4, 40)=3,547$; $p=.014$; $\eta^2=.262$]. Cuando el gesto se acompaña de vocalización, encontramos una mayor proporción de gestos de señalar que convencionales (.336 vs. .088; $p=.004$) y simbólicos (.336 vs. .039; $p=.001$). Lo mismo ocurre para el gesto de alcance, cuyas proporción es mayor que la de gestos convencionales (.524 vs. .088; $p=.003$) y simbólicos (.524 vs. .039; $p<.001$), y también que la del gesto de dar (.524 vs. .189; $p=.015$).

Cuando el gesto no se acompaña de vocalización, se mantienen las diferencias entre la proporción de gestos de señalar y gestos simbólicos (.235 vs. .054; $p=.012$), aunque no con los gestos convencionales. La proporción de gestos de alcance sigue

siendo mayor que la del gesto de dar (.401 vs. .199; $p=.040$) y que la de gestos simbólicos (.401 vs. .054; $p=.001$).

Finalmente, encontramos una triple interacción entre la edad, el gesto y el acompañamiento vocal. De nuevo, al no cumplirse el supuesto de esfericidad, aplicamos la corrección Huynh-Feldt [$F(4,382, 43,820) = 3,866$; $p=.007$; $\eta^2=.279$]. Los resultados muestran que a los 9 meses cada tipo de gesto aparece en una proporción similar con y sin vocalización. Sin embargo a los 12 meses, encontramos una proporción significativamente mayor de gestos de alcance con vocalización que sin ella (.679 vs. .262; $p<.001$). También encontramos diferencias entre la proporción de gestos de señalar con vocalización y sin ella (.454 vs. .247; $p=.035$). En sentido inverso, encontramos que a esta edad la proporción de gestos convencionales es mayor sin vocalización que con ella (.180 vs. .050; $p=.041$). A los 15 meses las diferencias entre la proporción de gestos de señalar con y sin vocalización siguen presentes (.358 vs. .157; $p=.001$). Éste es el único gesto que mantiene diferencias entre la proporción de aparición con y sin acompañamiento vocal, ya que las encontradas para el gesto de alcance a los 12 meses no se mantienen a los 15 meses.

Parece, por tanto, que en el periodo estudiado son los gestos deícticos, de alcance y señalar los que se coordinan más frecuentemente con vocalizaciones. En la Figura 3 puede observarse la media de la proporción de cada tipo de acompañamiento vocal para cada gesto. La proporción de gestos que se acompañan de cada tipo de vocalización ha sido calculada sobre el total de aparición (con y sin vocalización) de cada tipo de gesto para cada niño. Como muestra la Figura 3, estos gestos se acompañan fundamentalmente de vocalizaciones vocálicas y consonánticas.

[INSERTAR AQUÍ FIGURA 3]

Una segunda cuestión analizada fue si existen diferencias cualitativas en las vocalizaciones que acompañan a estos gestos y cómo se relacionan estas combinaciones de gesto y vocalización con la función del acto comunicativo.

Para ello se llevó a cabo un ANOVA de medidas repetidas con tres factores: tipo de gesto (señalar y alcance), función comunicativa (declarativa, imperativa u otras) y estructura de la vocalización (vocálica y consonántica). Como variable dependiente seguimos tomando la proporción de conductas comunicativas, por lo que una vez más aplicamos la corrección del arcoseno de la raíz cuadrada. En la Tabla 3 se muestran las proporciones medias del total de cada gesto según la función comunicativa y la estructura de la vocalización.

[INSERTAR AQUÍ TABLA 3]

Los resultados indican que no hay un efecto principal del tipo de gesto, aunque sí de la función de la conducta [$F(2,20)= 58,081$; $p<,001$; $\eta^2=,853$] y de la estructura de la vocalización [$F(1,10)= 5,516$; $p=,041$; $\eta^2=,356$]. En cuanto a la función, encontramos una mayor proporción de conductas comunicativas con función imperativa que declarativa ($,390$ vs. $,193$; $p=,002$) y que con otras funciones ($,390$ vs. $,039$; $p<,001$). La proporción de conductas declarativas también es mayor que la de otras funciones ($,193$ vs. $,039$; $p<,001$). En lo referente a la estructura de las vocalizaciones, la proporción de vocalizaciones de tipo vocálico es mayor que la de vocalizaciones consonánticas ($,263$ vs. $,152$; $p=,041$).

Encontramos también un efecto de la interacción entre gesto y función comunicativa [$F(2,20)= 19,664$; $p<,001$; $\eta^2=,663$]. Cuando la función de la conducta es declarativa hay una mayor proporción de gestos de señalar que de alcance ($,306$ vs. $,079$; $p=,001$). Cuando la función es imperativa ocurre a la inversa, con una mayor

proporción de gestos de alcance que de señalar (.469 vs. .311; $p=.009$). No hay diferencias entre ambos gestos con otras funciones comunicativas.

Además de esta asociación entre el gesto de señalar y la función declarativa y el gesto de alcance y la función imperativa, ampliamente descrita en la literatura, encontramos una interacción significativa entre la función de la conducta y la estructura de la vocalización [$F(2,20) = 6,080$; $p=.009$; $\eta^2 = .378$]. Cuando la función de la conducta es declarativa, no encontramos diferencias en la proporción de vocalizaciones consonánticas y vocálicas. Sin embargo, cuando la función de la conducta es imperativa, las vocalizaciones de tipo vocálico son más frecuentes que las consonánticas (.533 vs. .248; $p=.012$). No hay diferencias en la proporción de las distintas estructuras vocales cuando la función de la conducta se engloba dentro de la categoría “otras”. Tampoco encontramos una interacción significativa entre los tres factores.

Discusión

Los resultados muestran la tendencia al aumento en la coordinación de elementos comunicativos, especialmente a los 12 meses, frente a la estabilización del uso de gestos y vocalizaciones aislados. A los 9 meses la mayoría de los intentos comunicativos están compuestos por vocalizaciones sin gesto, cambiando sustancialmente este patrón a los 12 meses. En este momento, la combinación de gestos y vocalizaciones aumenta de forma significativa, dándose a los 15 meses la misma proporción de combinaciones de gesto y vocalización que de vocalizaciones solas.

Las combinaciones incluyen sobre todo el uso de gestos de alcance y de señalar, especialmente a los 9 y 12 meses. A partir de esa edad, aumenta la frecuencia de gestos que implican procesos representacionales y semióticos más complejos, como los gestos convencionales y simbólicos, de manera que a los 15 meses no hay diferencias en la proporción de uso de estos distintos tipos de gesto.

Por otro lado, el acompañamiento vocal parece irse incorporando a los gestos según se va generalizando su uso. Así, encontramos que a los 9 meses, cuando empiezan a utilizarse los gestos deícticos (señalar y alcance), no hay diferencias en la proporción de gestos que se acompañan de vocalización y la de los que no. Sin embargo, a los 12 meses el gesto de alcance y el gesto de señalar aparecen ya con mayor frecuencia con vocalización que sin ella. A los 15 meses el gesto de señalar sigue apareciendo mayoritariamente acompañado de vocalización.

La misma tendencia parecen mostrar los gestos representacionales (convencionales y simbólicos), aunque no encontramos a lo largo del periodo estudiado un aumento significativo de su acompañamiento vocal, probablemente por su menor frecuencia inicial. Sería necesario prolongar el periodo de observación hasta el momento en el que el uso de estos dos tipos de gestos se haya consolidado para explorar el aumento de su acompañamiento vocal.

Estudiando el mismo periodo de edad que nosotras, trabajos previos han mostrado cómo la aparición de un significado en el gesto predice su aparición como etiqueta verbal (Iverson y Goldin-Meadow, 2005). El alto índice de acompañamiento vocal de los gestos, así como el hecho de que la transición desde las vocalizaciones a las primeras palabras sea un fenómeno gradual (Karousou y López-Ornat, en prensa), induce a pensar que la coordinación de vocalizaciones y gestos puede tener un papel en la consolidación formal de las palabras y por tanto en el desarrollo léxico posterior. Nuestros resultados muestran que el gesto de alcance se asocia principalmente con la función imperativa y ésta, a su vez, con vocalizaciones de tipo vocálico. Asimismo, el gesto de señalar se asocia a la función declarativa y ésta a vocalizaciones tanto vocálicas como consonánticas. La relación entre vocalizaciones consonánticas y desarrollo lingüístico ha sido observada en trabajos centrados en distintas edades. Por ejemplo, Keren-Portnoy, Majorano y Vihman (2009) encontraron que los esquemas motores

vocales o la variedad de consonantes utilizadas en el balbuceo no canónico a los 10 meses situaban a los niños en el mismo orden que el nivel de vocabulario productivo a los dos años. Masataka (1993) mostró cómo, ya desde los 3 meses, los niños producen más vocalizaciones consonánticas frente a la estimulación social contingente. Estas vocalizaciones son percibidas por el adulto como más similares al habla, y generan respuestas más “conversacionales”. Por otra parte, Goldstein, Swade y Bornstein, (2009) mostraron en un estudio experimental cómo los niños de 9 meses modifican y ajustan sus vocalizaciones según la estructura fonológica de las emisiones contingentes del adulto. Teniendo en cuenta además el carácter predictor de las coordinaciones de gestos y vocalizaciones, y concretamente del gesto de señalar acompañado de vocalización en el primer año, sobre el desarrollo léxico posterior (Murillo y Belinchón, 2012), es razonable pensar que las combinaciones de vocalizaciones de tipo consonántico con el gesto de señalar con función declarativa podrían constituir, si no una condición para el desarrollo de las primeras palabras, sí desde luego un importante facilitador.

Globalmente, los resultados obtenidos en este estudio reflejan el carácter dinámico de la coordinación de elementos motores y vocales a lo largo del desarrollo del lenguaje, y la compleja transición que se da desde los movimientos y vocalizaciones expresivos tempranos a la coordinación de gestos y vocalizaciones en conductas comunicativamente intencionales durante el aprendizaje de las primeras palabras. Más adelante, la coordinación de esas primeras palabras con los componentes gestuales mantiene su carácter predictor de habilidades lingüísticas específicas posteriores (Özçaliskan y Goldin-Meadow, 2005; Rowe y Goldin-Meadow, 2009; Rowe, Özçaliskan y Goldin-Meadow, 2008), y el vínculo gesto-habla se mantiene a lo largo de la ontogénesis y en el lenguaje adulto (McNeill, 1992).

Como hemos visto, los patrones comunicativos multimodales no sólo aumentan su frecuencia con la edad, sino que se van especializando progresivamente según la función comunicativa. El tipo de gesto empleado, por tanto, no resulta independiente ni de las características formales de las vocalizaciones ni de la propia función a realizar; más bien, parece que determinados gestos insertos en conductas comunicativas con determinadas funciones están preferentemente asociados a determinadas configuraciones formales de las vocalizaciones.

Conclusiones

A partir de nuestros resultados se puede extraer una conclusión general: el desarrollo del lenguaje se asienta sobre un proceso dinámico de coordinación intermodal, que es quizá una condición fundamental para el desarrollo del primer léxico.

No obstante, nuestro trabajo cuenta con algunas limitaciones que hay que considerar a la hora de interpretar los resultados. Por una parte, el tamaño reducido de la muestra y la amplia variabilidad interindividual inherente al propio desarrollo del lenguaje hacen necesario interpretar los resultados con precaución. Por otra parte, la propia situación de observación puede haber favorecido la sobrerrepresentación de gestos, como por ejemplo el gesto de alcance y las conductas de tipo imperativo, o la infrarrepresentación de otros frecuentemente mencionados en la literatura, como por ejemplo el gesto de mostrar. En este sentido, sería necesario plantear observaciones en situaciones que no condicionen este aspecto. Por otra parte, limitar el periodo de observación a los 15 meses puede haber difuminado fenómenos que aparecen más tardíamente, como el acompañamiento vocal de los gestos representacionales. Sería conveniente ampliar el periodo de estudio hasta los 18 ó 24 meses para poder ampliar la perspectiva de los fenómenos descritos.

Finalmente, explorar en profundidad la composición y evolución de esas primeras conductas comunicativas intermodales que los niños emplean sistemáticamente desde al menos los 9 meses resulta imprescindible tanto para comprender esos “fenómenos transicionales hacia el lenguaje” como para identificar por qué algunos niños no logran “romper el código” por sí solos.

Referencias

- Acredolo, L. P. & Goodwyn, S. (1988). Symbolic gesturing in normal infants. *Child Development*, 59 (2), 450-466.
- Alibali, M. W., Kita, S. & Young, A. J. (2000). Gesture and the process of speech production: We think, therefore we gesture. *Language and Cognitive Processes*, 15 (6), 593-613.
- Bates, E., Benigni, L., Bretherton I., Camaioni, L. & Volterra, V. (1979). *The emergence of symbols: Cognition and communication in infancy*. Nueva York: Academic Press.
- Belinchón, M. (1985). Adquisición y evaluación de las funciones pragmáticas del lenguaje: Un estudio evolutivo. *Estudios de Psicología*, (19-20), 35-49.
- Blake, J., O'Rourke, P. & Borzellino, G. (1994). Form and function in the development of pointing and reaching gestures. *Infant Behavior & Development*, 17 (2), 195-203.
- Blake, J., Vitale, G., Osborne, P. & Olshansky, E. (2005). A cross-cultural comparison of communicative gestures in human infants during the transition to language. *Gesture. Special Issue: Gestural Communication in Nonhuman and Human Primates*, 5 (1-2), 201-217.
- Bloom, K., Russell, A. & Wassenberg, K. (1987). Turn taking affects the quality of infant vocalizations. *Journal of Child Language*, 14 (2), 211-227.
- Butterworth, G. & Morissette, P. (1996). Onset of pointing and the acquisition of language in infancy. *Journal of Reproductive and Infant Psychology*, 14 (3), 219-231.

- Camaioni, L., Caselli, M. C., Longobardi, E. & Volterra, V. (1991). A parent report instrument for early language assessment. *First Language*, 11 (33), 345-358.
- Carpenter, M., Nagell, K. & Tomasello, M. (1998). Social cognition, joint attention, and communicative competence from 9 to 15 months of age. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 63 (4), 1-143.
- Cochet, H. & Vauclair, J. (2010a). Features of spontaneous pointing gestures in toddlers. *Gesture*, 10 (1), 86-107.
- Cochet, H. & Vauclair, J. (2010b). Pointing gestures produced by toddlers from 15 to 30 months: Different functions, hand shapes and laterality patterns. *Infant behavior and development*, 33, 431-441.
- Colonnaesi, C., Stams, G. J. J. M., Koster, I. & Noom, M. J. (2010). The relationship between pointing gesture and language: A meta-analysis. *Developmental Review*, 30 (4), 352-366.
- de Ruiter, J. P. (2000). The production of gesture and speech. En D. McNeill (Ed.), *Language and gesture* (pp.284-311). Cambridge: Cambridge University Press.
- Español, S. (2000). *Un estudio de semiosis evolutiva: Los primeros gestos comunicativos y simbólicos*. Tesis doctoral no publicada. UAM. Madrid, España.
- Fasolo, M. & D'Odorico, L. (2012). Gesture-plus-word combinations, transitional forms, and language development. *Gesture*, 12 (1), 1-15.
- Franco, F. & Butterworth, G. (1996). Pointing and social awareness: Declaring and requesting in the second year. *Journal of Child Language*, 23 (2), 307-336.

- Goldin-Meadow, S. (1998). *The development of gesture and speech as an integrated system*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Goldin-Meadow, S., Goodrich, W., Sauer, E. & Iverson, J. (2007). Young children use their hands to tell their mothers what to say. *Developmental Science*, 10 (6), 778-785.
- Goldin-Meadow, S. & Wagner, S. M. (2005). How our hands help us learn. *Trends in Cognitive Sciences*, 9 (5), 234-241.
- Goldstein, M. H., Schwade, J. A. & Bornstein, M. H. (2009). The value of vocalizing: Five-month-old infants associate their own noncry vocalizations with responses from caregivers. *Child Development*, 80 (3), 636-644.
- Gullberg, M., de Bot, K. & Volterra, V. (2008). Gestures and some key issues in the study of language development. *Gesture*, 8 (2), 149-179.
- Iverson, J. (2010). Developing language in a developing body: The relationship between motor development and language development *Journal of Child Language*, 37 (2), 229-261.
- Iverson, J. M., Capirci, O., Volterra, V. & Goldin-Meadow, S. (2008). Learning to talk in a gesture-rich world: Early communication in Italian vs. American children. *First Language*, 28 (2), 164-181.
- Iverson, J. M. & Goldin-Meadow, S. (2005). Gesture paves the way for language development. *Psychological Science*, 16 (5), 367-371.
- Karousou, A. (2003). *Análisis de las vocalizaciones tempranas: su patrón evolutivo y su función determinante en la emergencia de la palabra*. Tesis doctoral inédita. UCM. Madrid, España.

- Karousou, A. & López Ornat, S. (en prensa). Prespeech vocalizations and the emergence of speech: A study of 1005 Spanish children. *Spanish Journal of Psychology*.
- Kendon, A. (1993). Human gesture. En K. R. Gibson, & T. Ingold (Eds.), *Tools, language and cognition in human evolution*. (pp. 43-62). Nueva York: Cambridge University Press.
- Keren-Portnoy, T., Majorano, M. & Vihman, M. M. (2009). From phonetics to phonology: The emergence of first words in Italian. *Journal of Child Language*, 36 (2), 235-267.
- Legerstee, M. (1991). Changes in the quality of infant sounds as a function of social and nonsocial stimulation. *First Language*, 11 (33), 327-343.
- Leung, E. H. & Rheingold, H. L. (1981). Development of pointing as a social gesture. *Developmental Psychology*, 17 (2), 215-220.
- Liszkowski, U. & Tomasello, M. (2011). Individual differences in social, cognitive, and morphological aspects of infant pointing. *Cognitive Development*, 26 (1), 16-29.
- Masataka, N. (1993). Effects of contingent and noncontingent maternal stimulation on the vocal behaviour of three- to four-month-old Japanese infants. *Journal of Child Language*, 20 (2), 303-312.
- Masataka, N. (1995). The relation between index-finger extension and the acoustic quality of cooing in three-month-old infants. *Journal of Child Language*, 22 (2), 247-257.

- McNeill, D. (1992). *Hand and mind: What gestures reveal about thought*. Chicago: University of Chicago Press.
- Murillo, E. & Belinchón, M. (2012). Gestural-vocal coordination: Longitudinal changes and predictive value on early lexical development. *Gesture*, 12 (1), 16-39.
- Özçaliskan, S. & Goldin-Meadow, S. (2005). Do parents lead their children by the hand? *Journal of Child Language*, 32 (3), 481-505.
- Pérez-Pereira, M. & Castro, J. (1988). Fenómenos transicionales en el acceso al lenguaje. *Infancia y Aprendizaje*, (43), 13-36.
- Rauscher, F. H., Krauss, R. M. & Chen, Y. (1996). Gesture, speech, and lexical access: The role of lexical movements in speech production. *Psychological Science*, 7 (4), 226-231.
- Rodrigo, M. J., González, A., de Vega, M., Muñetón-Ayala, M. & Rodríguez, G. (2004). From gestural to verbal deixis: A longitudinal study with Spanish infants and toddlers. *First Language*, 24 (1), 71-90.
- Rodríguez, C. & Moro, C. (1998). *El mágico número tres: Cuando los niños aún no hablan*. Barcelona: Paidós.
- Rowe, M. L. (2000). Pointing and talk by low-income mothers and their 14-month-old children. *First Language*, 20 (60), 305-330.
- Rowe, M. L. & Goldin-Meadow, S. (2009). Early gesture selectively predicts later language learning. *Developmental Science*, 12 (1), 182-187.

- Rowe, M., Özçalışkan, Ş. & Goldin-Meadow, S. (2008). Learning words by hand: Gesture's role in predicting vocabulary development. *First Language*, 28 (2), 182-199.
- Sarriá, E. & Rivièrè, Á. (1986). Análisis comparativo de la conducta de niños autistas, deficientes y normales en una situación de interacción. *Infancia y Aprendizaje*, 33 (1), 77-98.
- Sarriá, E. & Rivièrè, Á. (2000). Desarrollo cognitivo y comunicación intencional preverbal. *Estudios de Psicología*, 21 (1-2), 83-100.
- Smith, B. L., Brown-Sweeney, S. & Stoel-Gammon, C. (1989). A quantitative analysis of reduplicated and variegated babbling. *First Language*, 9 (26), 175-189.
- Tamarit, J. (2001). *Prueba ACACIA: Análisis de competencia comunicativa interactiva, autismo y otros trastornos*. Madrid: EOS.
- Vihman, M. M., Macken, M. A., Simmons, H. & Miller, J. (1985). From babbling to speech: A re-assessment of the continuity issue. *Language*, 61 (2), 397-445.

Notas

¹ Hemos mantenido en las figuras y tablas las proporciones originales sin la transformación del arcoseno. Los datos que aparecen en los resultados de los ANOVAS son el resultado de dicha transformación.

Tabla 1

Categorías de observación de las vocalizaciones, los gestos y la función comunicativa.

Categorías de observación	
Vocalizaciones	
Vocálica	Sonidos no vegetativos con mayor resonancia nasal y producidos hacia la parte posterior de la boca. No se aprecia la aparición de consonantes.
Consonántica	Sonidos formados por la combinación de una estructura consonante-vocal (CV), ya sea CV o VCV.
Reduplicativa	Secuencias en las que hay una mínima variación entre las consonantes y vocales. Puede ser totalmente reduplicativo (p.ej. “tatata”) o parcialmente reduplicativo (p.ej. adababa).
Multisilábica	Varias sílabas con distintas consonantes y vocales.
Gestos	
Pre-señalamiento	Dedo índice extendido sin extensión del brazo.
Señalar	Extensión del brazo y del dedo índice con los otros dedos flexionados o claramente separados del índice.
Alcance	Brazo extendido, palma hacia abajo.
Mostrar	Levanta el objeto y lo sitúa frente a la vista del adulto.
Dar	El niño da el objeto al adulto.
Extensión	Extiende el brazo hacia arriba y hacia delante con el objeto en la mano, busca contacto ocular. Se interpretan por el adulto como que “quieren dar”.
Movimientos corporales	El niño sacude los brazos o se agita inmediatamente después de que el adulto haya llevado a cabo una acción determinada.
Petición ritualizada	Brazo extendido, palma abierta hacia arriba.
Reconocimiento de objetos	El niño lleva a cabo una acción con el objeto que refleja el uso convencional del mismo.
Enactivo	El niño desarrolla un elemento o una parte de una acción instrumental para describir la acción completa.
Imitación	El niño imita parte o toda una acción que ha sido llevada a cabo previamente por el adulto.
Rechazo	El niño aparta el objeto con la mano, sacude la cabeza evitando el contacto o esconde la cara.
Convencionales	Decir hola o adiós con la mano, aplaudir, gestos de “¿Dónde está?”, etc.
Simbólicos	Gestos que representan objetos, personas o eventos a través del movimiento de las manos, el cuerpo o la expresión facial.
Otros	Algún gesto distinto de los definidos dentro de las categorías establecidas o poco claro.
Función	
Imperativa	El propósito de la conducta parece ser obtener un cambio en el mundo físico (p.ej. alcanzar un objeto, conseguir que el adulto haga algo con él).
Declarativa	El propósito de la conducta parece ser compartir la experiencia sobre un objeto o evento del entorno.
Otra	Se incluyen en esta categoría las conductas comunicativas con función expresiva, de rechazo, las conductas que ocurren como respuesta a una petición directa del adulto, las rutinas de juego y aquellas conductas cuya función es poco clara.

Cornisa: PATRONES MULTIMODALES EN LA TRANSICIÓN A LAS PALABRAS

Patrones comunicativos multimodales en la transición a las primeras palabras: Cambios
en la coordinación de gestos y vocalizaciones

Multimodal communicative patterns on the transition to first words: Changes in the
coordination of gesture and vocalization

Resumen

El objetivo del estudio es explorar la coordinación de gestos y vocalizaciones en patrones comunicativos multimodales en el periodo de transición a las primeras palabras. Para ello se analizaron longitudinalmente las conductas comunicativas de 11 niños españoles monolingües entre los 9 y los 15 meses. Se observó que el uso de recursos comunicativos multimodales aumenta significativamente a los 12 meses, y que hay diferencias en el acompañamiento vocal de los distintos tipos de gestos.

Al considerar la función comunicativa y la estructura de las vocalizaciones que acompañan a los gestos, el gesto de alcance aparece vinculado a la función imperativa y ésta a vocalizaciones vocálicas, mientras que el gesto de señalar se asocia a la función declarativa y a vocalizaciones tanto vocálicas como consonánticas.

Palabras clave: gesto, comunicación, vocalización, coordinación, multimodalidad, desarrollo comunicativo, desarrollo del lenguaje.

Abstract

The aim of this study is to explore gestural and vocal coordination in multimodal communicative patterns during the transition period to first words. We analyze longitudinally the communicative behaviors of 11 monolingual Spanish children from 9 to 15 months of age. We observed both that use of multimodal communicative resources increases significantly at 12 months, and that differences on the vocal accompaniment of different types of gestures exist. Considering communicative function and vocalizations structure, we observe that reaching gesture is linked to imperative functions and to vocalic vocalizations, whereas pointing gesture is associated to declarative function and to both vocalic and consonantic vocalizations.

Key words: gesture, communication, vocalization, coordination, multimodality, communicative development, language development.

Patrones comunicativos multimodales en la transición a las primeras palabras: Cambios en la coordinación de gestos y vocalizaciones

Introducción

En el lenguaje adulto, la coordinación entre componentes gestuales y vocales tiene un efecto facilitador mutuo y redundante en una mayor eficiencia comunicativa (Goldin-Meadow y Wagner, 2005; Gullberg, de Bot y Volterra, 2008; Rauscher, Krauss y Chen, 1996). Algunos autores plantean incluso que, frente a la tradicional primacía que los modelos psicolingüísticos otorgan al habla, habría que considerar que los componentes vocales y gestuales forman parte de un sistema único de comunicación verbal (Alibali, Kita y Young, 2000; de Ruiter, 2000; Kendon, 1993; McNeill, 1992).

Visto así, adoptar una perspectiva amplia que permita entender cómo se produce la coordinación de dichos elementos en la ontogénesis del lenguaje resulta de especial relevancia. Esto implica considerar que la coordinación de recursos vocales y motores va evolucionando en el desarrollo, y proporciona al niño oportunidades de aprendizaje lingüístico que son distintas a las que ofrece el empleo de cualquiera de esos recursos aislado (para una revisión, ver Iverson, 2010).

Un número importante de estudios han puesto de manifiesto la importancia del uso de gestos en general, y concretamente del gesto de señalar en el desarrollo lingüístico posterior (Bates, Benigni, Bretherton, Camaioni y Volterra, 1979; Blake, Vitale, Osborne y Olshansky, 2005; Butterworth y Morisette, 1996; Camaioni, Castelli, Longobardi y Volterra, 1991).

Del mismo modo, se ha puesto de manifiesto que las vocalizaciones tempranas adquieren progresivamente la forma de las palabras adultas (por ej., Vihman, Macken, Simmons y Miller, 1985), y que este proceso es lento y gradual (Karousou, 2003). Incluso cuando el uso de palabras está bien establecido, las vocalizaciones tempranas no

desaparecen bruscamente, sino que coexisten con las producciones verbales durante un largo periodo de tiempo (Karousou y López-Ornat, en prensa).

Sin embargo, hasta hace poco se ha puesto mucho menos énfasis en la coordinación de ambos elementos y su papel en el desarrollo del lenguaje, a pesar de que este aspecto hace tiempo que fue señalado como especialmente relevante en el desarrollo lingüístico (Pérez-Pereira y Castro, 1988).

En la última década esta coordinación de elementos vocales y gestuales en patrones multimodales ha comenzado a ser objeto de interés y algunos estudios han mostrado su carácter predictor sobre el desarrollo lingüístico posterior. El uso combinado de gestos y palabras alrededor del año y medio de vida predice habilidades lingüísticas concretas en el segundo año (Goldin-Meadow, 1998; Iverson, Capirci, Volterra y Goldin-Meadow, 2008; Iverson y Goldin-Meadow, 2005; Özçaliskan y Goldin-Meadow, 2005) e incluso a los 42 meses (Rowe y Goldin-Meadow, 2009). Sin embargo, estos estudios únicamente han considerado el acompañamiento vocal del gesto cuando se trataba de palabras o protopalabras, y sólo recientemente han empezado a considerarse otros fenómenos transicionales (Fasolo y D'Odorico, 2012). No obstante, los gestos comunicativos se acompañan con mucha frecuencia de vocalizaciones que aún no tienen estabilidad fonética. Diversos trabajos, centrándose en todo el repertorio gestual o sólo en el gesto de señalar, sitúan el porcentaje de gestos acompañados de vocalización en torno al 70% a lo largo del primer año y medio de vida (Cochet y Vauclair, 2010a; Franco y Butterworth, 1996; Leung y Rheingold, 1981; Liszkowski y Tomasello, 2011; Rodrigo, González, de Vega, Muñeton-Ayala y Rodríguez, 2004; Rowe, 2000). Sin embargo, la relación entre gestos y vocalizaciones, cuando éstas no constituyen aún elementos estables de la lengua, plantea múltiples interrogantes.

Una primera cuestión es si en el periodo que va del inicio de uso de los gestos comunicativos (hacia los 9 meses) a la utilización de las primeras palabras y

protopalabras (sobre los 15 meses) la combinación de gestos y vocalizaciones surge como una forma comunicativa estable. Nuestra primera hipótesis plantea que los niños emplearán cada vez más despliegues multimodales, es decir, combinaciones de gestos y vocalizaciones en el periodo de transición a las primeras palabras. Esperamos encontrar también que no todos los gestos se acompañan de igual modo de vocalizaciones, sino que determinados gestos tendrán una mayor tendencia a acompañarse de vocalizaciones en momentos determinados.

Por otra parte, algunos estudios indican variaciones en el acompañamiento vocal de los gestos vinculadas al tipo de gesto y la función del mismo. Por ejemplo, el acompañamiento vocal del gesto de señalar es más frecuente cuando los niños señalan con el índice extendido que con toda la mano (Liszkowski y Tomasello, 2011; Cochet y Vauclair, 2010b), y también cuando este gesto tiene una función declarativa vs. imperativa (Cochet y Vauclair, 2010b). Goldin-Meadow, Goodrich, Sauer e Iverson (2007), analizando las respuestas de las madres a los gestos comunicativos de sus hijos, encontraron que dichas respuestas eran más largas (en términos de longitud media de emisión) cuando el niño empleaba gestos con habla que cuando empleaba gestos o habla solos. Esto plantea la cuestión de hasta qué punto el carácter multimodal de los actos comunicativos infantiles favorece las respuestas sociales que ayudarían al niño a darle progresivamente “forma de palabras” a sus vocalizaciones. Un meta-análisis reciente (Colonnesi, Stams, Koster y Noom, 2010) ha vinculado el carácter predictor del gesto de señalar sobre el desarrollo del lenguaje a su asociación con la función declarativa. También se ha puesto de manifiesto el carácter predictor del gesto de señalar acompañado de vocalizaciones a los 12 meses sobre la tasa de palabras y protopalabras a los 15 meses (Murillo y Belinchón, 2012). Esto nos lleva a plantear si las vocalizaciones que acompañan al gesto de señalar con función declarativa son cualitativamente distintas a las que acompañan a otros gestos típicamente asociados con

otras funciones como el gesto de alcance. En este sentido, sería esperable que el gesto de señalar con función declarativa se asocie a vocalizaciones formalmente más similares a las utilizadas en el lenguaje adulto, como son las vocalizaciones de tipo consonántico, mientras que otros gestos como el gesto de alcance, asociado a la función imperativa, se asocie a vocalizaciones de tipo vocálico.

Método

Participantes

Participaron en el estudio 6 niñas y 5 niños procedentes de hogares biparentales monolingües (castellano), todos escolarizados al inicio del estudio. Sus padres fueron contactados a través de escuelas infantiles y particulares, y accedieron a participar de forma voluntaria en el estudio. Tras explicarles el procedimiento y su finalidad, todos autorizaron por escrito el registro audiovisual de las sesiones.

Los padres informaron de historias de embarazo y parto sin incidencias, así como de la adquisición de determinados hitos evolutivos dentro de los rangos normales (sonrisa social en los 3 primeros meses, sostén cefálico en los 4 primeros meses, sedestación sin ayuda antes de los 8 meses). Todos los niños habían adquirido la marcha autónoma en el momento de la grabación correspondiente a los 12 meses. En ningún caso había habido sospechas de problemas sensoriales, cognitivos o sociales.

Materiales y procedimiento

Se realizaron tres grabaciones en el mes en que los niños cumplían 9, 12 y 15 meses, en el intervalo comprendido entre una semana antes y una semana después de la fecha en la que se cumplía el mes del nacimiento. En los casos en los que era imposible el registro, este criterio se amplió hasta dos semanas. La media de edad en la primera

grabación fue de 9 meses y 3 días (min.=8;17, máx.= 9; 15, $DT=0;8$), en la segunda de 12 meses (min.=11;17, máx.=12; 15, $DT=0;8$) y en la tercera de 15 meses y 2 días (min.=14;15, máx.= 15;15, $DT=0;8$).

Las grabaciones se realizaron en el entorno cotidiano de los niños, en 6 casos en su domicilio y en 5 casos en su escuela infantil, acompañados siempre por una de las autoras (E.M.) y por uno de sus cuidadores primarios.

Cada grabación tenía una duración programada de 20 minutos, si bien la duración real se ajustó al estado atencional del niño. La duración media de las grabaciones fue de 17 minutos 4 segundos, registrándose en total 563 minutos y 33 segundos. La duración media de las grabaciones a los 9 meses fue de 17 minutos y 32 segundos ($DT=5'44''$), a los 12 meses de 16 minutos y 27 segundos ($DT=4'29''$) y a los 15 meses de 17 minutos y 14 segundos ($DT=8'28''$).

En cada sesión de grabación, el niño era colocado en una trona o carro para evitar que gateara o deambulara por la habitación, ya que llevaban instalado un micrófono de solapa conectado al dispositivo grabador. El cuidador primario se situaba a la derecha del niño y la investigadora se colocaba frente a él. La cámara se situaba frente al niño a una distancia aproximada de 170 cm, para poder captar con suficiente precisión las expresiones manuales y faciales del niño sin perder la información global del contexto.

Las instrucciones dadas a los padres fueron de interactuar normalmente con los niños si éstos se dirigían a ellos, pero no se les pidió que animaran o intentaran provocar actos comunicativos de los niños.

Una vez en la situación de grabación, la investigadora iba mostrando los juguetes al niño, proponiendo situaciones que han sido recogidas en la literatura como facilitadoras de conductas comunicativas (realizar pompas de jabón, inflar un globo, mostrar juguetes, mirar un cuento, etc.) (ver Belinchón, 1985; Tamarit, 2001). Se

cambiaba de actividad cuando el niño dejaba de atender a la misma o se interesaba por otro de los elementos del entorno de juego. El orden de presentación de los juguetes no estaba preestablecido, pero todos los juguetes eran presentados a todos los niños en cada sesión de observación.

Se utilizó una cámara de video y el sonido fue registrado a través de un micrófono de solapa multidireccional conectado a la misma y oculto a la vista del niño. Se empleó un mismo conjunto de juguetes con todos los niños compuesto por globos, pompas, cuentos con animales desplegables, un set de juego simbólico con platos, vasos y cuchara, peonza, un juguete de cuerda con música y movimiento, un juguete autopropulsado y coches de juguete.

Las grabaciones se trasladaron a un formato digital. Se elaboraron también archivos digitales de audio para el análisis de las vocalizaciones.

Codificación de las grabaciones

Se registraron y codificaron todas las conductas comunicativas de los niños dirigidas tanto a la investigadora como al padre o a la madre. Consideramos como “comunicativas” sólo las conductas referidas a un objeto o evento del entorno que incluían algún gesto y/o vocalización dirigida al adulto. Consideramos como “vocalización” sonidos vocales discretos ocurridos en el curso de una respiración, excluyendo sonidos vegetativos tales como estornudos, toses o hipos. Se tomaron como vocalizaciones diferentes las separadas por una inspiración audible o un segundo de silencio (Bloom, Russell y Wassenberg, 1987). Consideramos como “gesto” cualquier acción motora no reductible a una acción instrumental con el objeto, que tiene un significado interpretado por el adulto, y que es estable, es decir, que tiene una estructura que se mantiene en el tiempo y en distintos contextos comunicativos.

En la Tabla 1 se describen los sistemas de categorías utilizados. La categorización de las vocalizaciones se basó en Legerstee (1991), Masataka (1995) y Smith, Brown-Sweeney y Stoel-Gammon (1989). Las categorías de los gestos se basaron en los trabajos de Acredolo y Goodwin (1988), Bates et al. (1979), Blake, O'Rourke y Borzellino (1994), Carpenter, Nagell y Tomasello (1998), Español (2000) y Rodríguez y Moro (1998). Las categorías de función de la conducta comunicativa se basaron en Bates et al. (1979) y en Sarriá y Rivière (1986, 2000). En cada aspecto a codificar, las categorías son exhaustivas y mutuamente excluyentes.

INSERTAR TABLA 1 AQUÍ

Acuerdo interjueces

Todas las sesiones de observación fueron codificadas por la investigadora principal (E.M.). Para comprobar la fiabilidad del sistema de categorías utilizado, dos jueces independientes, previamente entrenadas, codificaron el 18% de las grabaciones. Cada juez codificó grabaciones de las tres edades y de niños diferentes. Una de las jueces codificó la mirada y la función de la conducta, y la otra el gesto y la estructura de la vocalización. El índice de acuerdo interjueces se calculó comparando las codificaciones de cada una de las jueces con las realizadas por la investigadora principal.

El acuerdo obtenido fue de 92% para el tipo de gesto ($k = ,90$, $N = 155$), 86% para la mirada ($k = ,77$, $N = 240$), 92 % para la estructura de la vocalización ($k = ,88$, $N = 364$) y 87% para la función de la conducta ($k = ,79$, $N = 388$).

Resultados

Se registraron 2.159 conductas comunicativas, de las cuales 588 correspondían a la grabación de los 9 meses, 775 a la de los 12 meses y 796 a la de los 15 meses. Se registraron en total 1.020 vocalizaciones, 448 gestos y 691 combinaciones de vocalización y gesto.

Para contrastar nuestra primera hipótesis, que predice el aumento del uso coordinado de gestos y vocalizaciones a lo largo del periodo de estudio, se realizó un ANOVA de medidas repetidas con dos factores, cada uno con tres niveles: edad (9, 12 y 15 meses) y modalidad comunicativa (gesto, vocalización y gesto + vocalización). Como variable dependiente se tomó la proporción de conducta comunicativa. Al tratarse de proporciones, realizamos la transformación del arcoseno de la raíz cuadrada para asegurar la normalidad en la distribución. En la Figura 1 pueden observarse las proporciones medias de cada modalidad en cada edad¹, es decir, la media de las proporciones de cada una de las modalidades comunicativas sobre el total de conductas comunicativas de cada niño en cada edad.

[INSERTAR FIGURA 1 AQUÍ]

Al analizar los efectos principales encontramos un efecto significativo de la modalidad comunicativa [$F(2,20) = 12,575; p < .001; \eta^2 = .557$]. Las comparaciones por pares indican que la proporción de conducta es mayor cuando se trata de vocalizaciones aisladas que cuando se trata de gestos aislados (.760 vs. .488; $p = .002$) o de combinaciones de vocalización y gesto (.760 vs. .535; $p = .007$).

Además, encontramos un efecto de la interacción de ambos factores, modalidad y edad [$F(4,40) = 3,463; p = .016; \eta^2 = .257$]. Las comparaciones por pares utilizando la corrección de Bonferroni muestran que a los 9 meses la proporción de vocalizaciones sin gesto es significativamente mayor que la de gestos sin vocalización (.889 vs. .501;

Comentado [MBC1]: Si es punto y aparte, hay que meterle sangría. Si es punto y seguido del párrafo anterior, hay que subirlo.

$p=.044$) y que la de combinaciones de los dos elementos ($.889$ vs. $.367$; $p=.004$). A los 12 meses se mantiene la diferencia entre vocalizaciones sin gesto y gestos sin vocalización ($.755$ vs. $.436$; $p=.002$), pero no entre vocalizaciones aisladas y combinaciones de gesto y vocalización ($.755$ vs. $.624$; $p=.273$). A los 15 meses no aparecen diferencias entre la proporción de las distintas modalidades comunicativas. Por último, no encontramos diferencias significativas en la proporción de vocalizaciones o gestos aislados en las distintas edades, pero sí en el caso de las combinaciones de ambos. Hay una mayor proporción de combinaciones a los 12 que a los 9 meses ($.624$ vs. $.367$; $p=.011$). Como se observa en la Figura 1, a los 15 meses se mantiene la proporción de combinaciones, pero la diferencia con la proporción de combinaciones a los 9 meses sólo alcanza probabilidades marginales ($.616$ vs. $.367$; $p=.088$).

Estos resultados indican que en el periodo estudiado las combinaciones de gestos y vocalizaciones aumentan especialmente a los 12 meses, mientras que este aumento no se observa para el uso de recursos comunicativos aislados. Las combinaciones de gesto y vocalización pasan de ser el recurso comunicativo menos frecuente a los 9 meses a igualarse en términos proporcionales con el más frecuente a los 15 meses.

Para contrastar nuestra segunda hipótesis, que predice cambios en las combinaciones de gestos y vocalización dependiendo de la edad, tipo de gesto empleado e intención a comunicar, se realizaron distintos análisis.

[INSERTAR AQUÍ TABLA 2]

Dada la baja frecuencia de aparición de algunos gestos (ver Tabla 2), se analizaron sólo aquellos que mostraron una tasa total de aparición por minuto superior a 0,15, es decir, “señalar,” “alcance” y “dar”. También, se incluyeron los gestos cuya frecuencia se incrementó claramente en el periodo estudiado y que han sido señalados

en estudios previos como especialmente relevantes en el desarrollo del primer léxico: los gestos convencionales y simbólicos. Así, el número total de conductas comunicativas analizadas se redujo a 830 gestos, de los cuales 526 aparecían acompañados de vocalización.

Para analizar si estas combinaciones de gesto y vocalización son indiscriminadas, o si por el contrario determinados gestos tienden a acompañarse de vocalizaciones en momentos determinados, se realizó un ANOVA de medidas repetidas con tres factores: edad (9, 12 y 15 meses), tipo de gesto (señalar, alcance, dar, gestos convencionales y gestos simbólicos) y acompañamiento vocal (con y sin acompañamiento vocal). Como variable dependiente, usamos de nuevo la proporción de conductas comunicativas realizando la transformación del arcoseno de la raíz cuadrada para asegurar la normalidad de la distribución. En la Figura 2 pueden observarse las proporciones medias de los diferentes gestos, con y sin vocalización, en las tres edades. Las proporciones de gestos con y sin vocalización cuya media aparece en la Figura 2, se calcularon sobre el total de gestos en cada edad para cada niño.

[INSERTAR FIGURA 2 AQUÍ]

Los resultados muestran efectos principales tanto de la edad [$F(2, 20) = 5,421$; $p = ,013$; $\eta^2 = ,352$], como del tipo de gesto [$F(4, 40) = 20,054$; $p < ,001$; $\eta^2 = ,667$], aunque no del acompañamiento vocal. Respecto a la edad, la proporción de gestos con y sin vocalización es menor a los 9 meses que a los 15 meses ($,197$ vs. $,242$; $p = ,021$). En cuanto a los tipos de gesto, las proporciones son menores cuando se trata de gestos simbólicos o convencionales que de señalar ($,047$ vs. $,285$; $p < ,001$ y $,130$ vs. $,285$; $p = ,021$ respectivamente) o de alcance ($,047$ vs. $,462$; $p < ,001$ y $,130$ vs. $,462$; $p = ,004$

respectivamente). También, la proporción del gesto de dar es menor que la del gesto de alcance (.194 vs. .462; $p=.009$).

Encontramos también una interacción entre la edad y el tipo de gesto (al no cumplirse el supuesto de esfericidad, aplicamos la corrección Huynh-Feldt) [$F(4,655, 46,553)=3,350$; $p=.013$; $\eta^2=.251$], lo que indica que la proporción de gestos de dar es significativamente mayor a los 12 y 15 meses que a los 9 meses (.206 vs. .057; $p=.027$ y .320 vs. .057; $p=.010$ respectivamente). Comparando los gestos entre sí a cada edad, encontramos que a los 9 meses hay una mayor proporción de gestos de alcance que de gestos de dar (.551 vs. .057; $p<.001$), convencionales (.551 vs. .131; $p=.040$) y simbólicos (.551 vs. 0; $p<.001$).

A los 12 meses se mantienen las diferencias entre los gestos de alcance y los gestos simbólicos y convencionales (.470 vs. .115; $p=.004$ y .470 vs. .020; $p=.001$ respectivamente). A esta edad se observa también una mayor proporción de gestos de señalar que convencionales (.351 vs. .115; $p=.021$) y simbólicos (.351 vs. .020; $p<.001$).

A los 15 meses no aparecen diferencias entre la frecuencia de aparición en términos proporcionales de los distintos tipos de gesto.

Encontramos también una interacción significativa entre acompañamiento vocal y tipo de gesto [$F(4, 40)=3,547$; $p=.014$; $\eta^2=.262$]. Cuando el gesto se acompaña de vocalización, encontramos una mayor proporción de gestos de señalar que convencionales (.336 vs. .088; $p=.004$) y simbólicos (.336 vs. .039; $p=.001$). Lo mismo ocurre para el gesto de alcance, cuyas proporción es mayor que la de gestos convencionales (.524 vs. .088; $p=.003$) y simbólicos (.524 vs. .039; $p<.001$), y también que la del gesto de dar (.524 vs. .189; $p=.015$).

Cuando el gesto no se acompaña de vocalización, se mantienen las diferencias entre la proporción de gestos de señalar y gestos simbólicos (.235 vs. .054; $p=.012$), aunque no con los gestos convencionales. La proporción de gestos de alcance sigue

siendo mayor que la del gesto de dar (.401 vs. .199; $p=.040$) y que la de gestos simbólicos (.401 vs. .054; $p=.001$).

Finalmente, encontramos una triple interacción entre la edad, el gesto y el acompañamiento vocal. De nuevo, al no cumplirse el supuesto de esfericidad, aplicamos la corrección Huynh-Feldt [$F(4,382, 43,820) = 3,866$; $p=.007$; $\eta^2=.279$]. Los resultados muestran que a los 9 meses cada tipo de gesto aparece en una proporción similar con y sin vocalización. Sin embargo a los 12 meses, encontramos una proporción significativamente mayor de gestos de alcance con vocalización que sin ella (.679 vs. .262; $p<.001$). También encontramos diferencias entre la proporción de gestos de señalar con vocalización y sin ella (.454 vs. .247; $p=.035$). En sentido inverso, encontramos que a esta edad la proporción de gestos convencionales es mayor sin vocalización que con ella (.180 vs. .050; $p=.041$). A los 15 meses las diferencias entre la proporción de gestos de señalar con y sin vocalización siguen presentes (.358 vs. .157; $p=.001$). Éste es el único gesto que mantiene diferencias entre la proporción de aparición con y sin acompañamiento vocal, ya que las encontradas para el gesto de alcance a los 12 meses no se mantienen a los 15 meses.

Parece, por tanto, que en el periodo estudiado son los gestos deícticos, de alcance y señalar los que se coordinan más frecuentemente con vocalizaciones. En la Figura 3 puede observarse la media de la proporción de cada tipo de acompañamiento vocal para cada gesto. La proporción de gestos que se acompañan de cada tipo de vocalización ha sido calculada sobre el total de aparición (con y sin vocalización) de cada tipo de gesto para cada niño. Como muestra la Figura 3, estos gestos se acompañan fundamentalmente de vocalizaciones vocálicas y consonánticas.

[INSERTAR AQUÍ FIGURA 3]

Una segunda cuestión analizada fue si existen diferencias cualitativas en las vocalizaciones que acompañan a estos gestos y cómo se relacionan estas combinaciones de gesto y vocalización con la función del acto comunicativo.

Para ello se llevó a cabo un ANOVA de medidas repetidas con tres factores: tipo de gesto (señalar y alcance), función comunicativa (declarativa, imperativa u otras) y estructura de la vocalización (vocálica y consonántica). Como variable dependiente seguimos tomando la proporción de conductas comunicativas, por lo que una vez más aplicamos la corrección del arcoseno de la raíz cuadrada. En la Tabla 3 se muestran las proporciones medias del total de cada gesto según la función comunicativa y la estructura de la vocalización.

[INSERTAR AQUÍ TABLA 3]

Los resultados indican que no hay un efecto principal del tipo de gesto, aunque sí de la función de la conducta [$F(2,20)= 58,081$; $p<,001$; $\eta^2=,853$] y de la estructura de la vocalización [$F(1,10)= 5,516$; $p=,041$; $\eta^2=,356$]. En cuanto a la función, encontramos una mayor proporción de conductas comunicativas con función imperativa que declarativa ($,390$ vs. $,193$; $p=,002$) y que con otras funciones ($,390$ vs. $,039$; $p<,001$). La proporción de conductas declarativas también es mayor que la de otras funciones ($,193$ vs. $,039$; $p<,001$). En lo referente a la estructura de las vocalizaciones, la proporción de vocalizaciones de tipo vocálico es mayor que la de vocalizaciones consonánticas ($,263$ vs. $,152$; $p=,041$).

Encontramos también un efecto de la interacción entre gesto y función comunicativa [$F(2,20)= 19,664$; $p<,001$; $\eta^2=,663$]. Cuando la función de la conducta es declarativa hay una mayor proporción de gestos de señalar que de alcance ($,306$ vs. $,079$; $p=,001$). Cuando la función es imperativa ocurre a la inversa, con una mayor

proporción de gestos de alcance que de señalar (.469 vs. .311; $p=,009$). No hay diferencias entre ambos gestos con otras funciones comunicativas.

Además de esta asociación entre el gesto de señalar y la función declarativa y el gesto de alcance y la función imperativa, ampliamente descrita en la literatura, encontramos una interacción significativa entre la función de la conducta y la estructura de la vocalización [$F(2,20) = 6,080$; $p=,009$; $\eta^2 = ,378$]. Cuando la función de la conducta es declarativa, no encontramos diferencias en la proporción de vocalizaciones consonánticas y vocálicas. Sin embargo, cuando la función de la conducta es imperativa, las vocalizaciones de tipo vocálico son más frecuentes que las consonánticas (.533 vs. .248; $p=,012$). No hay diferencias en la proporción de las distintas estructuras vocales cuando la función de la conducta se engloba dentro de la categoría “otras”. Tampoco encontramos una interacción significativa entre los tres factores.

Discusión

Los resultados muestran la tendencia al aumento en la coordinación de elementos comunicativos, especialmente a los 12 meses, frente a la estabilización del uso de gestos y vocalizaciones aislados. A los 9 meses la mayoría de los intentos comunicativos están compuestos por vocalizaciones sin gesto, cambiando sustancialmente este patrón a los 12 meses. En este momento, la combinación de gestos y vocalizaciones aumenta de forma significativa, dándose a los 15 meses la misma proporción de combinaciones de gesto y vocalización que de vocalizaciones solas.

Las combinaciones incluyen sobre todo el uso de gestos de alcance y de señalar, especialmente a los 9 y 12 meses. A partir de esa edad, aumenta la frecuencia de gestos que implican procesos representacionales y semióticos más complejos, como los gestos convencionales y simbólicos, de manera que a los 15 meses no hay diferencias en la proporción de uso de estos distintos tipos de gesto.

Por otro lado, el acompañamiento vocal parece irse incorporando a los gestos según se va generalizando su uso. Así, encontramos que a los 9 meses, cuando empiezan a utilizarse los gestos deícticos (señalar y alcance), no hay diferencias en la proporción de gestos que se acompañan de vocalización y la de los que no. Sin embargo, a los 12 meses el gesto de alcance y el gesto de señalar aparecen ya con mayor frecuencia con vocalización que sin ella. A los 15 meses el gesto de señalar sigue apareciendo mayoritariamente acompañado de vocalización.

La misma tendencia parecen mostrar los gestos representacionales (convencionales y simbólicos), aunque no encontramos a lo largo del periodo estudiado un aumento significativo de su acompañamiento vocal, probablemente por su menor frecuencia inicial. Sería necesario prolongar el periodo de observación hasta el momento en el que el uso de estos dos tipos de gestos se haya consolidado para explorar el aumento de su acompañamiento vocal.

Estudiando el mismo periodo de edad que nosotras, trabajos previos han mostrado cómo la aparición de un significado en el gesto predice su aparición como etiqueta verbal (Iverson y Goldin-Meadow, 2005). El alto índice de acompañamiento vocal de los gestos, así como el hecho de que la transición desde las vocalizaciones a las primeras palabras sea un fenómeno gradual (Karousou y López-Ornat, en prensa), induce a pensar que la coordinación de vocalizaciones y gestos puede tener un papel en la consolidación formal de las palabras y por tanto en el desarrollo léxico posterior. Nuestros resultados muestran que el gesto de alcance se asocia principalmente con la función imperativa y ésta, a su vez, con vocalizaciones de tipo vocálico. Asimismo, el gesto de señalar se asocia a la función declarativa y ésta a vocalizaciones tanto vocálicas como consonánticas. La relación entre vocalizaciones consonánticas y desarrollo lingüístico ha sido observada en trabajos centrados en distintas edades. Por ejemplo, Keren-Portnoy, Majorano y Vihman (2009) encontraron que los esquemas motores

vocales o la variedad de consonantes utilizadas en el balbuceo no canónico a los 10 meses situaban a los niños en el mismo orden que el nivel de vocabulario productivo a los dos años. Masataka (1993) mostró cómo, ya desde los 3 meses, los niños producen más vocalizaciones consonánticas frente a la estimulación social contingente. Estas vocalizaciones son percibidas por el adulto como más similares al habla, y generan respuestas más “conversacionales”. Por otra parte, Goldstein, Swade y Bornstein, (2009) mostraron en un estudio experimental cómo los niños de 9 meses modifican y ajustan sus vocalizaciones según la estructura fonológica de las emisiones contingentes del adulto. Teniendo en cuenta además el carácter predictor de las coordinaciones de gestos y vocalizaciones, y concretamente del gesto de señalar acompañado de vocalización en el primer año, sobre el desarrollo léxico posterior (Murillo y Belinchón, 2012), es razonable pensar que las combinaciones de vocalizaciones de tipo consonántico con el gesto de señalar con función declarativa podrían constituir, si no una condición para el desarrollo de las primeras palabras, sí desde luego un importante facilitador.

Globalmente, los resultados obtenidos en este estudio reflejan el carácter dinámico de la coordinación de elementos motores y vocales a lo largo del desarrollo del lenguaje, y la compleja transición que se da desde los movimientos y vocalizaciones expresivos tempranos a la coordinación de gestos y vocalizaciones en conductas comunicativamente intencionales durante el aprendizaje de las primeras palabras. Más adelante, la coordinación de esas primeras palabras con los componentes gestuales mantiene su carácter predictor de habilidades lingüísticas específicas posteriores (Özçaliskan y Goldin-Meadow, 2005; Rowe y Goldin-Meadow, 2009; Rowe, Özçaliskan y Goldin-Meadow, 2008), y el vínculo gesto-habla se mantiene a lo largo de la ontogénesis y en el lenguaje adulto (McNeill, 1992).

Como hemos visto, los patrones comunicativos multimodales no sólo aumentan su frecuencia con la edad, sino que se van especializando progresivamente según la función comunicativa. El tipo de gesto empleado, por tanto, no resulta independiente ni de las características formales de las vocalizaciones ni de la propia función a realizar; más bien, parece que determinados gestos insertos en conductas comunicativas con determinadas funciones están preferentemente asociados a determinadas configuraciones formales de las vocalizaciones.

Conclusiones

A partir de nuestros resultados se puede extraer una conclusión general: el desarrollo del lenguaje se asienta sobre un proceso dinámico de coordinación intermodal, que es quizá una condición fundamental para el desarrollo del primer léxico.

No obstante, nuestro trabajo cuenta con algunas limitaciones que hay que considerar a la hora de interpretar los resultados. Por una parte, el tamaño reducido de la muestra y la amplia variabilidad interindividual inherente al propio desarrollo del lenguaje hacen necesario interpretar los resultados con precaución. Por otra parte, la propia situación de observación puede haber favorecido la sobrerrepresentación de gestos, como por ejemplo el gesto de alcance y las conductas de tipo imperativo, o la infrarrepresentación de otros frecuentemente mencionados en la literatura, como por ejemplo el gesto de mostrar. En este sentido, sería necesario plantear observaciones en situaciones que no condicionen este aspecto. Por otra parte, limitar el periodo de observación a los 15 meses puede haber difuminado fenómenos que aparecen más tardíamente, como el acompañamiento vocal de los gestos representacionales. Sería conveniente ampliar el periodo de estudio hasta los 18 ó 24 meses para poder ampliar la perspectiva de los fenómenos descritos.

Finalmente, explorar en profundidad la composición y evolución de esas primeras conductas comunicativas intermodales que los niños emplean sistemáticamente desde al menos los 9 meses resulta imprescindible tanto para comprender esos “fenómenos transicionales hacia el lenguaje” como para identificar por qué algunos niños no logran “romper el código” por sí solos.

Referencias

- Acredolo, L. P. & Goodwyn, S. (1988). Symbolic gesturing in normal infants. *Child Development*, 59 (2), 450-466.
- Alibali, M. W., Kita, S. & Young, A. J. (2000). Gesture and the process of speech production: We think, therefore we gesture. *Language and Cognitive Processes*, 15 (6), 593-613.
- Bates, E., Benigni, L., Bretherton I., Camaioni, L. & Volterra, V. (1979). *The emergence of symbols: Cognition and communication in infancy*. Nueva York: Academic Press.
- Belinchón, M. (1985). Adquisición y evaluación de las funciones pragmáticas del lenguaje: Un estudio evolutivo. *Estudios de Psicología*, (19-20), 35-49.
- Blake, J., O'Rourke, P. & Borzellino, G. (1994). Form and function in the development of pointing and reaching gestures. *Infant Behavior & Development*, 17 (2), 195-203.
- Blake, J., Vitale, G., Osborne, P. & Olshansky, E. (2005). A cross-cultural comparison of communicative gestures in human infants during the transition to language. *Gesture. Special Issue: Gestural Communication in Nonhuman and Human Primates*, 5 (1-2), 201-217.
- Bloom, K., Russell, A. & Wassenberg, K. (1987). Turn taking affects the quality of infant vocalizations. *Journal of Child Language*, 14 (2), 211-227.
- Butterworth, G. & Morissette, P. (1996). Onset of pointing and the acquisition of language in infancy. *Journal of Reproductive and Infant Psychology*, 14 (3), 219-231.

- Camaioni, L., Caselli, M. C., Longobardi, E. & Volterra, V. (1991). A parent report instrument for early language assessment. *First Language*, 11 (33), 345-358.
- Carpenter, M., Nagell, K. & Tomasello, M. (1998). Social cognition, joint attention, and communicative competence from 9 to 15 months of age. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 63 (4), 1-143.
- Cochet, H. & Vauclair, J. (2010a). Features of spontaneous pointing gestures in toddlers. *Gesture*, 10 (1), 86-107.
- Cochet, H. & Vauclair, J. (2010b). Pointing gestures produced by toddlers from 15 to 30 months: Different functions, hand shapes and laterality patterns. *Infant behavior and development*, 33, 431-441.
- Colonnaesi, C., Stams, G. J. J. M., Koster, I. & Noom, M. J. (2010). The relationship between pointing gesture and language: A meta-analysis. *Developmental Review*, 30 (4), 352-366.
- de Ruiter, J. P. (2000). The production of gesture and speech. En D. McNeill (Ed.), *Language and gesture* (pp.284-311). Cambridge: Cambridge University Press.
- Español, S. (2000). *Un estudio de semiosis evolutiva: Los primeros gestos comunicativos y simbólicos*. Tesis doctoral no publicada. UAM. Madrid, España.
- Fasolo, M. & D'Odorico, L. (2012). Gesture-plus-word combinations, transitional forms, and language development. *Gesture*, 12 (1), 1-15.
- Franco, F. & Butterworth, G. (1996). Pointing and social awareness: Declaring and requesting in the second year. *Journal of Child Language*, 23 (2), 307-336.

- Goldin-Meadow, S. (1998). *The development of gesture and speech as an integrated system*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Goldin-Meadow, S., Goodrich, W., Sauer, E. & Iverson, J. (2007). Young children use their hands to tell their mothers what to say. *Developmental Science*, 10 (6), 778-785.
- Goldin-Meadow, S. & Wagner, S. M. (2005). How our hands help us learn. *Trends in Cognitive Sciences*, 9 (5), 234-241.
- Goldstein, M. H., Schwade, J. A. & Bornstein, M. H. (2009). The value of vocalizing: Five-month-old infants associate their own noncry vocalizations with responses from caregivers. *Child Development*, 80 (3), 636-644.
- Gullberg, M., de Bot, K. & Volterra, V. (2008). Gestures and some key issues in the study of language development. *Gesture*, 8 (2), 149-179.
- Iverson, J. (2010). Developing language in a developing body: The relationship between motor development and language development *Journal of Child Language*, 37 (2), 229-261.
- Iverson, J. M., Capirci, O., Volterra, V. & Goldin-Meadow, S. (2008). Learning to talk in a gesture-rich world: Early communication in Italian vs. American children. *First Language*, 28 (2), 164-181.
- Iverson, J. M. & Goldin-Meadow, S. (2005). Gesture paves the way for language development. *Psychological Science*, 16 (5), 367-371.
- Karousou, A. (2003). *Análisis de las vocalizaciones tempranas: su patrón evolutivo y su función determinante en la emergencia de la palabra*. Tesis doctoral inédita. UCM. Madrid, España.

- Karousou, A. & López Ornat, S. (en prensa). Prespeech vocalizations and the emergence of speech: A study of 1005 Spanish children. *Spanish Journal of Psychology*.
- Kendon, A. (1993). Human gesture. En K. R. Gibson, & T. Ingold (Eds.), *Tools, language and cognition in human evolution*. (pp. 43-62). Nueva York: Cambridge University Press.
- Keren-Portnoy, T., Majorano, M. & Vihman, M. M. (2009). From phonetics to phonology: The emergence of first words in Italian. *Journal of Child Language*, 36 (2), 235-267.
- Legerstee, M. (1991). Changes in the quality of infant sounds as a function of social and nonsocial stimulation. *First Language*, 11 (33), 327-343.
- Leung, E. H. & Rheingold, H. L. (1981). Development of pointing as a social gesture. *Developmental Psychology*, 17 (2), 215-220.
- Liszkowski, U. & Tomasello, M. (2011). Individual differences in social, cognitive, and morphological aspects of infant pointing. *Cognitive Development*, 26 (1), 16-29.
- Masataka, N. (1993). Effects of contingent and noncontingent maternal stimulation on the vocal behaviour of three- to four-month-old Japanese infants. *Journal of Child Language*, 20 (2), 303-312.
- Masataka, N. (1995). The relation between index-finger extension and the acoustic quality of cooing in three-month-old infants. *Journal of Child Language*, 22 (2), 247-257.

- McNeill, D. (1992). *Hand and mind: What gestures reveal about thought*. Chicago: University of Chicago Press.
- Murillo, E. & Belinchón, M. (2012). Gestural-vocal coordination: Longitudinal changes and predictive value on early lexical development. *Gesture*, 12 (1), 16-39.
- Özçaliskan, S. & Goldin-Meadow, S. (2005). Do parents lead their children by the hand? *Journal of Child Language*, 32 (3), 481-505.
- Pérez-Pereira, M. & Castro, J. (1988). Fenómenos transicionales en el acceso al lenguaje. *Infancia y Aprendizaje*, (43), 13-36.
- Rauscher, F. H., Krauss, R. M. & Chen, Y. (1996). Gesture, speech, and lexical access: The role of lexical movements in speech production. *Psychological Science*, 7 (4), 226-231.
- Rodrigo, M. J., González, A., de Vega, M., Muñetón-Ayala, M. & Rodríguez, G. (2004). From gestural to verbal deixis: A longitudinal study with Spanish infants and toddlers. *First Language*, 24 (1), 71-90.
- Rodríguez, C. & Moro, C. (1998). *El mágico número tres: Cuando los niños aún no hablan*. Barcelona: Paidós.
- Rowe, M. L. (2000). Pointing and talk by low-income mothers and their 14-month-old children. *First Language*, 20 (60), 305-330.
- Rowe, M. L. & Goldin-Meadow, S. (2009). Early gesture selectively predicts later language learning. *Developmental Science*, 12 (1), 182-187.

- Rowe, M., Özçalışkan, Ş. & Goldin-Meadow, S. (2008). Learning words by hand: Gesture's role in predicting vocabulary development. *First Language*, 28 (2), 182-199.
- Sarriá, E. & Rivièrè, Á. (1986). Análisis comparativo de la conducta de niños autistas, deficientes y normales en una situación de interacción. *Infancia y Aprendizaje*, 33 (1), 77-98.
- Sarriá, E. & Rivièrè, Á. (2000). Desarrollo cognitivo y comunicación intencional preverbal. *Estudios de Psicología*, 21 (1-2), 83-100.
- Smith, B. L., Brown-Sweeney, S. & Stoel-Gammon, C. (1989). A quantitative analysis of reduplicated and variegated babbling. *First Language*, 9 (26), 175-189.
- Tamarit, J. (2001). *Prueba ACACIA: Análisis de competencia comunicativa interactiva, autismo y otros trastornos*. Madrid: EOS.
- Vihman, M. M., Macken, M. A., Simmons, H. & Miller, J. (1985). From babbling to speech: A re-assessment of the continuity issue. *Language*, 61 (2), 397-445.

Notas

¹ Hemos mantenido en las figuras y tablas las proporciones originales sin la transformación del arcoseno. Los datos que aparecen en los resultados de los ANOVAS son el resultado de dicha transformación.

Tabla 1

Categorías de observación de las vocalizaciones, los gestos y la función comunicativa.

Categorías de observación	
Vocalizaciones	
Vocálica	Sonidos no vegetativos con mayor resonancia nasal y producidos hacia la parte posterior de la boca. No se aprecia la aparición de consonantes.
Consonántica	Sonidos formados por la combinación de una estructura consonante-vocal (CV), ya sea CV o VCV.
Reduplicativa	Secuencias en las que hay una mínima variación entre las consonantes y vocales. Puede ser totalmente reduplicativo (p.ej. “tatata”) o parcialmente reduplicativo (p.ej. adababa).
Multisilábica	Varias sílabas con distintas consonantes y vocales.
Gestos	
Pre-señalamiento	Dedo índice extendido sin extensión del brazo.
Señalar	Extensión del brazo y del dedo índice con los otros dedos flexionados o claramente separados del índice.
Alcance	Brazo extendido, palma hacia abajo.
Mostrar	Levanta el objeto y lo sitúa frente a la vista del adulto.
Dar	El niño da el objeto al adulto.
Extensión	Extiende el brazo hacia arriba y hacia delante con el objeto en la mano, busca contacto ocular. Se interpretan por el adulto como que “quieren dar”.
Movimientos corporales	El niño sacude los brazos o se agita inmediatamente después de que el adulto haya llevado a cabo una acción determinada.
Petición ritualizada	Brazo extendido, palma abierta hacia arriba.
Reconocimiento de objetos	El niño lleva a cabo una acción con el objeto que refleja el uso convencional del mismo.
Enactivo	El niño desarrolla un elemento o una parte de una acción instrumental para describir la acción completa.
Imitación	El niño imita parte o toda una acción que ha sido llevada a cabo previamente por el adulto.
Rechazo	El niño aparta el objeto con la mano, sacude la cabeza evitando el contacto o esconde la cara.
Convencionales	Decir hola o adiós con la mano, aplaudir, gestos de “¿Dónde está?”, etc.
Simbólicos	Gestos que representan objetos, personas o eventos a través del movimiento de las manos, el cuerpo o la expresión facial.
Otros	Algún gesto distinto de los definidos dentro de las categorías establecidas o poco claro.
Función	
Imperativa	El propósito de la conducta parece ser obtener un cambio en el mundo físico (p.ej. alcanzar un objeto, conseguir que el adulto haga algo con él).
Declarativa	El propósito de la conducta parece ser compartir la experiencia sobre un objeto o evento del entorno.
Otra	Se incluyen en esta categoría las conductas comunicativas con función expresiva, de rechazo, las conductas que ocurren como respuesta a una petición directa del adulto, las rutinas de juego y aquellas conductas cuya función es poco clara.

Tabla 2

Medias y desviaciones típicas de las tasas de aparición de cada uno de los gestos y tipos de vocalización por edades y en total.

	9 meses		12 meses		15 meses		TOTAL	
	Media	DT	Media	DT	Media	DT	Media	DT
Gestos								
Señalar	0,19	0,30	0,60	0,62	0,53	0,47	0,31	0,23
Alcance	0,45	0,29	0,68	0,38	0,74	0,56	0,69	0,27
Mostrar	0,04	0,07	0,09	0,15	0,03	0,04	0,03	0,04
Preseñalamiento	0,10	0,10	0,13	0,33	0,00	0,01	0,01	0,02
Dar	0,04	0,07	0,24	0,24	0,53	0,41	0,19	0,12
Extensión	0,03	0,09	0,09	0,10	0,05	0,10	0,01	0,02
M. Corporales	0,21	0,51	0,01	0,02	0,01	0,03	0,09	0,14
Pet. Ritualizada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,11	0,00	0,00
Rec. Objetos	0,06	0,10	0,04	0,06	0,11	0,20	0,09	0,07
Enactivo	0,03	0,09	0,03	0,07	0,06	0,10	0,01	0,02
Indicativo	0,00	0,00	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
Imit. Acciones	0,01	0,02	0,00	0,00	0,01	0,04	0,01	0,02
Rechazo	0,04	0,06	0,09	0,11	0,07	0,12	0,05	0,03
Convencionales	0,09	0,12	0,10	0,13	0,23	0,31	0,03	0,03
Simbólico	0,00	0,00	0,02	0,05	0,18	0,27	0,07	0,09
Otro gesto	0,09	0,13	0,21	0,38	0,15	0,15	0,10	0,07
Vocalizaciones								
Vocálica	1,60	1,03	2,11	1,34	1,69	1,19	1,80	1,18
Consonántica	0,42	0,42	0,89	0,95	1,25	1,04	0,85	0,89
Reduplicativa	0,19	0,30	0,37	0,38	0,59	0,40	0,38	0,39
Multisilábica	0,08	0,17	0,13	0,24	0,14	0,16	0,12	0,19

Tabla 3. Medias y desviaciones típicas de la proporción de gestos de alcance y señalar según su función comunicativa y acompañamiento vocal.

	Función de la conducta					
	Declarativa		Imperativa		Otra	
	Media	DT	Media	DT	Media	DT
Señalar						
Vocálica	0,181	0,15	0,345	0,29	0,017	0,03
Consonántica	0,190	0,27	0,095	0,096	0,009	0,019
Alcance						
Vocálica	0,026	0,04	0,551	0,26	0,011	0,023
Consonántica	0,024	0,04	0,188	0,16	0,006	0,01

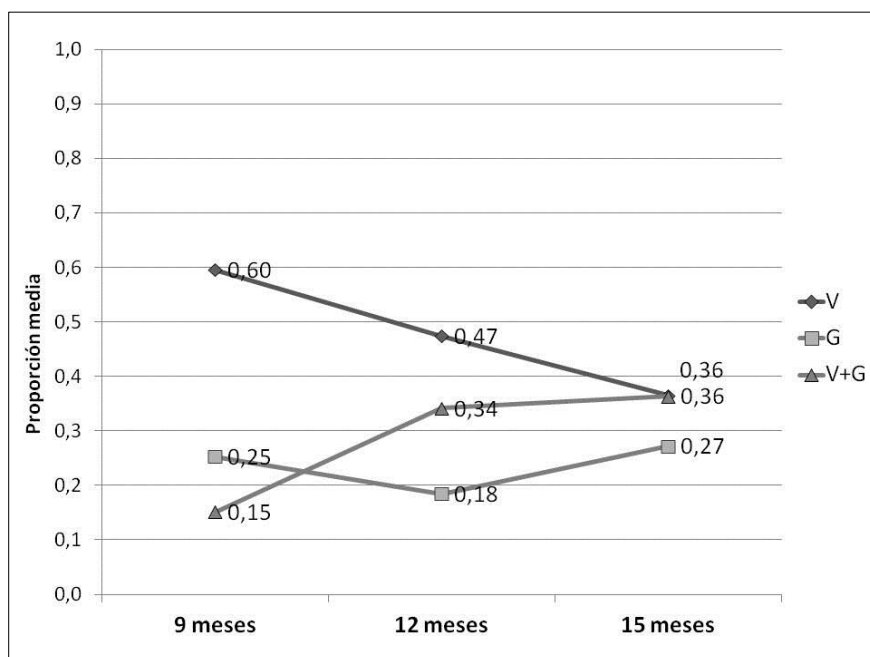


Figura 1. Proporciones medias de aparición de vocalizaciones (V), gestos (G) y combinaciones de ambos (V+G) por edades.

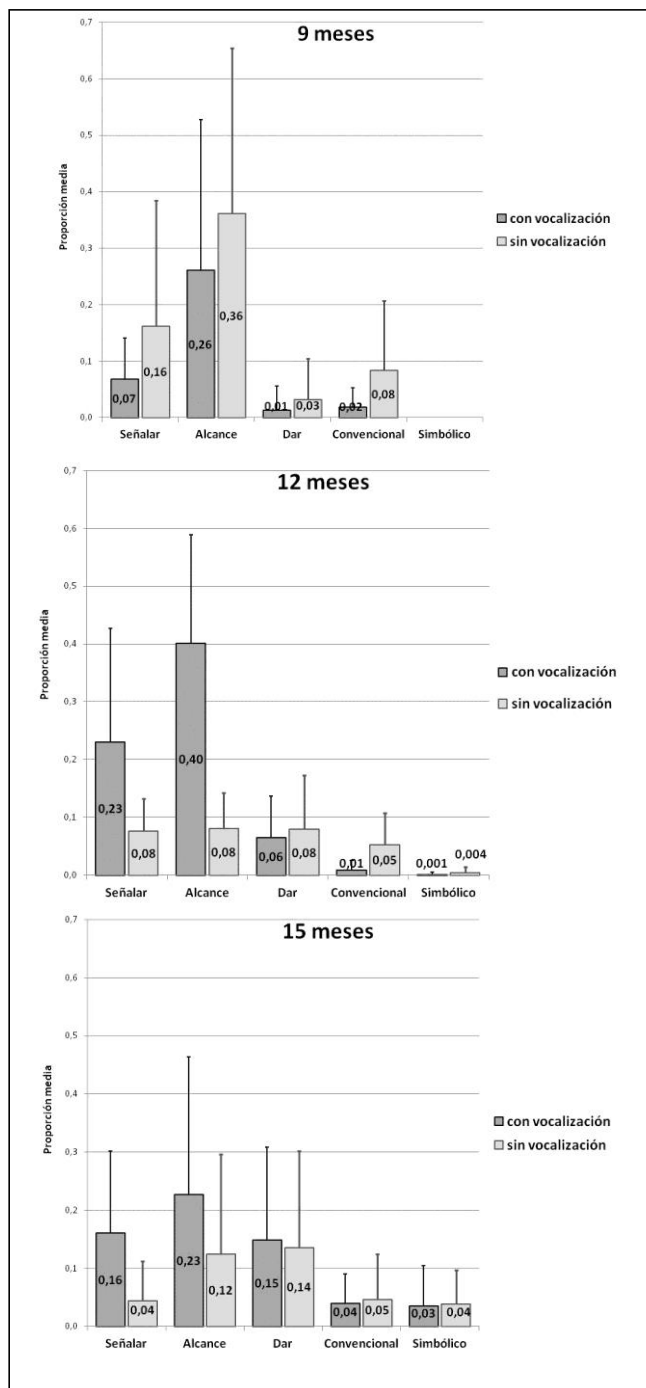


Figura 2.- Proporciones medias de gestos con y sin acompañamiento vocal por edades

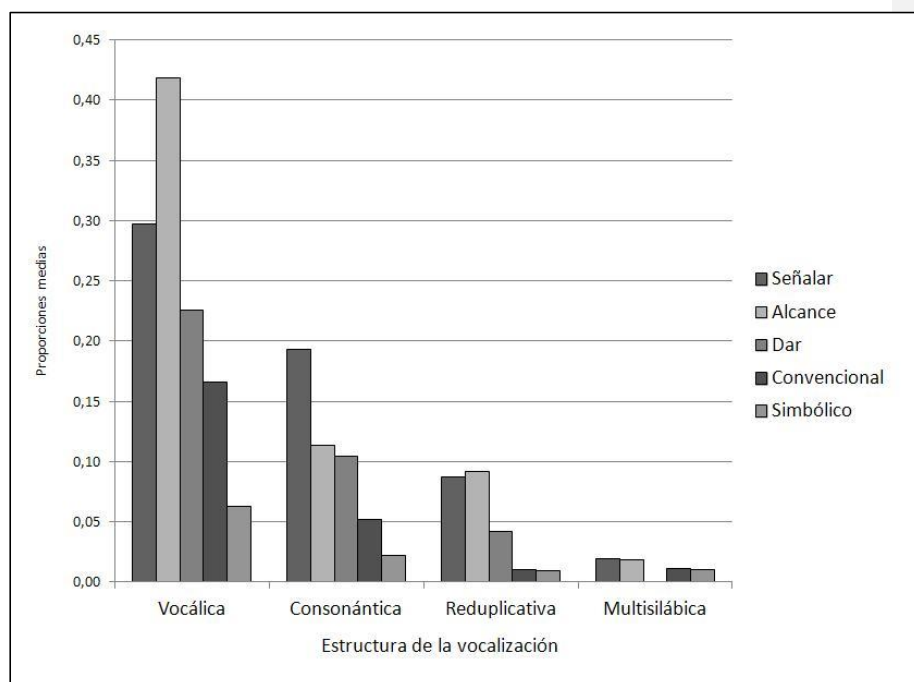


Figura 3.- Media de la proporción del tipo de acompañamiento vocal de cada uno de los gestos.