



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN PSICOLOGÍA

EL PROCESO DE APRENDER MORFEMAS: HABILIDADES SUBYACENTES EN EDADES  
TEMPRANAS

**TESIS**  
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:  
DOCTORA EN PSICOLOGÍA

PRESENTA:  
**TANIA JASSO LÓPEZ**

TUTOR PRINCIPAL  
DRA. ELDA ALICIA ALVA CANTO  
FACULTAD DE PSICOLOGÍA, UNAM

MIEMBROS DEL COMITÉ TUTOR  
DRA. SYLVIA MARGARITA ROJAS RAMÍREZ  
FACULTAD DE PSICOLOGÍA, UNAM

DRA. NAYELI GONZÁLEZ GÓMEZ  
DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA, OXFORD BROOKES UNIVERSITY

DRA. NATALIA ARIAS TREJO  
FACULTAD DE PSICOLOGÍA, UNAM

DRA. ALEJANDRA AUZA BENAVIDES  
HOSPITAL GENERAL DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX., MARZO 2022



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN PSICOLOGÍA

EL PROCESO DE APRENDER MORFEMAS: HABILIDADES SUBYACENTES EN EDADES  
TEMPRANAS\*

**TESIS**

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:  
DOCTORA EN PSICOLOGÍA

PRESENTA:

**TANIA JASSO LÓPEZ**

TUTOR PRINCIPAL

DRA. ELDA ALICIA ALVA CANTO  
FACULTAD DE PSICOLOGÍA, UNAM

MIEMBROS DEL COMITÉ TUTOR

DRA. SYLVIA MARGARITA ROJAS RAMÍREZ  
FACULTAD DE PSICOLOGÍA, UNAM

DRA. NAYELI GONZÁLEZ GÓMEZ

DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA, OXFORD BROOKES UNIVERSITY

DRA. NATALIA ARIAS TREJO

FACULTAD DE PSICOLOGÍA, UNAM

DRA. ALEJANDRA AUZA BENAVIDES

HOSPITAL GENERAL DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX., MARZO 2022

---

*\*Proyecto financiado por el Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) de la UNAM, Proyecto PAPIIT IN 305919 "Predictores cognitivos de la comprensión y producción léxica infantil"; por el proyecto CONACyT 220225 "Análisis longitudinal de habilidades lingüísticas en edades tempranas: Indicadores de desarrollo cognitivos", ambos proyectos dirigidos por la Dra. Elda Alicia Alva Canto. Agradezco al CONACyT por la beca doctoral (registro de becario: 299727) otorgada para la realización de este proyecto.*

## AGRADECIMIENTOS

*Con mucho cariño, a todas las personas que estuvieron conmigo a lo largo de este camino, a quienes con su apoyo, consejos, comprensión y compañía me ayudaron a cumplir con este propósito; afortunadamente han sido muchas:*

*A mis papás, por su infinito apoyo, por su motivación y su paciencia. Cada uno, a su manera, ha contribuido en mi desarrollo, gracias por todo su esfuerzo. Los amo.*

*A mis hermanos, por apoyarme en mis proyectos, por confiar en mí y por su compañía en la vida. Los amo.*

*A la Universidad Nacional Autónoma de México, institución que me ha hecho crecer en todos los sentidos.*

*A la Dra. Elda Alicia Alva Canto por abrirme las puertas de su laboratorio, un lugar en donde he sido feliz, por brindarme su confianza y sus consejos que me han permitido crecer profesionalmente.*

*A las doctoras integrantes de mi Comité: Dra. Sylvia Rojas, Dra. Nayeli González, Dra. Natalia Arias y Dra. Alejandra Auza por todo su apoyo, por sus invaluable consejos y comentarios que guiaron y enriquecieron este trabajo. Asimismo, quisiera agradecer al Dr. Julio Espinosa (QEPD), por su interés y sus comentarios al inicio de este camino y al Dr. Alberto Falcón por guiarme siempre que lo he necesitado.*

*A los compañeros y amigos que han pasado por el seminario de doctorado: Bárbara Guerrero, Omar González, Paloma Suárez, Ervin Ferreira, Ixchel Peyrot, Aline Minto, Julia Barrón, Alejandra Raisman, Alma Luz Rodríguez y Lorena Molina, por el tiempo dedicado y por sus valiosas contribuciones para la corrección y mejora de este trabajo.*

*A Nereida Galicia por ser la hermosa voz empleada en los estímulos auditivos de todo el proyecto y por confiar en esta investigación.*

*A Omar Isaúl Elorza Padilla por su trabajo en el diseño y elaboración de los estímulos visuales empleados en el Experimento 6 y todas las versiones previas.*

*A los bebés y papás que participaron en la investigación, sin su interés nuestras investigaciones no serían posibles.*

*A todos los compañeros y amigos que han pasado por el Laboratorio de Infantes, que han hecho agradable mi estancia en ese espacio, gracias por creer en mí, por su confianza, por apoyarme y por permitirme aprender de ustedes.*

*A los compañeros y amigos del Laboratorio de Psicolingüística, a aquellos con los que he podido colaborar profesionalmente y a aquellos con los que, más allá de lo profesional, han sido fuente de alegría y esparcimiento.*

*A mis amigos de la vida Irma Vázquez, Felipe Rincón, Eduardo Torres, Natali Guillén, Sergio García, Gabriela Espinosa, Raquel Navarro, Jimena Ramírez, Lourdes Mejía, Roberto Abreu, Elia Soto, Sarahí Rodríguez, Gabriela Sánchez y Víctor Carrera, grandes confidentes y compañeros de aventura, me da mucho gusto verlos crecer, gracias por permitirme aprender de ustedes.*

*Finalmente, a las personas que ya no están, pero que siempre han estado y formaron parte del camino. Todo es aprendizaje.*

*Afortunada soy por estar rodeada de grandes personas...*

*Gracias a todos  
Tania*

## **Contenido**

Resumen .....	1
Capítulo 1. Teoría del Aprendizaje Estadístico: Adquisición del Lenguaje a partir de Regularidades .....	2
Capítulo 2. Segmentación del Habla .....	11
Segmentación Léxica .....	11
Segmentación Subléxica: Precursor en el Aprendizaje de los Morfemas .....	16
Capítulo 3. El aprendizaje de los morfemas en edades tempranas .....	26
Supuestos sobre el reconocimiento y aprendizaje de los morfemas .....	28
Aprendizaje del Significado de los Morfemas: Evidencia en Edades Tempranas .....	30
Capítulo 4. Justificación y Propósitos .....	40
Capítulo 5. Experimentos .....	46
Método General .....	46
<i>Participantes</i> .....	46
<i>Medidas</i> .....	47
<i>Diseño de la Investigación</i> .....	47
<i>Procedimiento</i> .....	48
Experimento 1. Segmentación Subléxica a partir de la Regularidad en el Segmento Final de Pseudopalabras en Infantes de 12 Meses .....	50
<i>Método Experimento 1 (12 meses)</i> .....	50
<i>Resultados Experimento 1 (12 meses)</i> .....	54
Experimento 2a. Segmentación Subléxica por Medio de Claves de Distribución en Infantes de 12 meses .....	61
<i>Método Experimento 2<sup>a</sup> (12 meses)</i> .....	61
<i>Resultados Experimento 2a (12 meses)</i> .....	66
Experimento 2b. Segmentación Subléxica por Medio de Claves de Distribución en Infantes de 12 Meses .....	67
<i>Método Experimento 2b (12 meses)</i> .....	67
<i>Resultados Experimento 2b (12 meses)</i> .....	69
<i>Comparación entre Experimentos 2a y 2b</i> .....	71
<i>Discusión Experimento 2a y 2b (12 meses)</i> .....	73
Experimento 3. Asociación del Segmento Final de Pseudopalabras con un Referente Visual a los 12 Meses .....	78
<i>Método Experimento 3 (12 meses)</i> .....	78

## **El proceso de aprender morfemas: habilidades subyacentes en edades tempranas**

<i>Resultados Experimento 3 (12 meses)</i> .....	85
<i>Discusión Experimento 3 (12 meses)</i> .....	87
Experimento 4. Comprensión del Morfema Marcador del Plural a los 18 Meses .....	89
<i>Método Experimento 4 (18 meses)</i> .....	89
<i>Resultados Experimento 4 (18 meses)</i> .....	93
<i>Discusión Experimento 4 (18 meses)</i> .....	95
Experimento 5. Comprensión de los Morfemas del Género Gramatical a los 18 Meses .....	97
<i>Método Experimento 5 (18 meses)</i> .....	97
<i>Resultados Experimento 5 (18 meses)</i> .....	102
<i>Discusión Experimento 5 (18 meses)</i> .....	107
Experimento 6. Asociación de Pseudomorfemas a una Característica Constante en un Referente a los 18 Meses .....	111
<i>Método. Experimento 6 (18 meses)</i> .....	111
<i>Resultados Experimento 6 (18 meses)</i> .....	118
<i>Discusión Experimento 6 (18 meses)</i> .....	121
Relación entre tareas a los 12 y 18 meses.....	125
Capítulo 6. Discusión General y Conclusiones .....	130
Referencias .....	139
Apéndice A.....	148
Paradigma de Atención Preferencial Auditiva (PAPA).....	149
Paradigma Intermodal de Atención Preferencial (PIAP).....	150
Apéndice B .....	153
Apéndice C .....	155

## **Resumen**

En el español, para aprender el significado de las palabras es necesario aprender también el significado de las unidades que a su vez las conforman, estas unidades reciben el nombre de morfemas y el español se caracteriza por un vasto uso de éstos. Los morfemas estructuran las palabras bajo ciertas regularidades y, en concordancia con la lengua que están aprendiendo, los infantes son sensibles a dichas regularidades.

Al ser el español una lengua de morfología rica, resulta de interés comprender cómo los infantes aprenden los morfemas. Los primeros morfemas que suelen aprenderse se caracterizan por aparecer al final de la palabra y tener un significado específico. Para percibir estas regularidades los infantes pueden valerse de dos habilidades básicas: segmentar el morfema del resto de la palabra y asociar el segmento a un referente. Pocos estudios han indagado en el desarrollo de estas habilidades en infantes y en su relación, por esta razón el propósito de la presente investigación fue estudiar el aprendizaje de la morfología a partir de dos habilidades principales, la habilidad de segmentación subléxica medida a los 12 meses y la de comprensión de morfemas medida a los 18 meses de edad. El estudio de estas habilidades se realizó por medio de un diseño longitudinal aplicando seis experimentos (tres en cada edad).

El Experimento 1 tuvo como propósito investigar si los infantes podían segmentar los finales de una serie de pseudopalabras utilizando como clave, únicamente, la regularidad en la conformación de sus sílabas. En el Experimento 2, además de evaluar la percepción de la regularidad silábica, se evaluó si los infantes tenían preferencia por la posición final de la sílaba regular. El Experimento 3, evaluó si los infantes de 12 meses podían asociar un morfema inventado con un objeto completo como referente. A los 18 meses se evaluó la comprensión de dos morfemas familiares, el morfema de número en el Experimento 4 y el morfema de género en el Experimento 5; finalmente, en el Experimento 6 se evaluó si los infantes podían asociar un morfema inventado con una característica constante en un conjunto de objetos.

Los resultados indicaron que a los 12 meses los infantes son capaces de percibir una sílaba regular en un conjunto de pseudopalabras y, aunque perciben las regularidades que aparecen al final de la palabra, no parecen tener una marcada preferencia por esta posición. A los 18 meses los infantes están próximos a la comprensión del morfema de número, aunque aún no muestran comprensión del morfema de género; sin embargo, a esta misma edad son capaces de asociar un morfema inventado con una característica constante de un conjunto de objetos.

Los resultados de la presente investigación aportan evidencia a favor del aprendizaje de la lengua a partir de la percepción de regularidades, esta habilidad permitirá a los infantes detectar y segmentar las unidades que conforman las palabras, así como asociarlas con su referente; en conjunto, estas habilidades sentarán las bases para el aprendizaje del sistema morfológico de la lengua.

## **Capítulo 1. Teoría del Aprendizaje Estadístico: Adquisición del Lenguaje a partir de Regularidades**

Los seres humanos son capaces de percibir distintos tipos de regularidades que existen en el ambiente. Esta capacidad se considera un mecanismo de dominio general que puede ser utilizado para descubrir las propiedades subyacentes de cualquier tipo de *input*, ya sea, por ejemplo, auditivo o visual; con base en esta premisa, surge el término *aprendizaje estadístico* (Saffran, 2010; Saffran, Aslin, & Newport, 1996; Siegelman & Frost, 2016).

La idea de un aprendizaje estadístico tiene sus orígenes dentro del área de las ciencias de la computación. Después de haber observado y analizado diferentes corpora de habla, mediante el uso de modelos computacionales se llegó a la conclusión de que los sonidos que aparecen en secuencia dentro de las palabras tienen una mayor probabilidad de ocurrir juntos que aquellos sonidos cuya secuencia aparece en los límites de la palabra (Harris, 1955). Este hallazgo da pie a la primera aproximación estadística sobre cómo los infantes distinguen las palabras dentro del flujo del habla; a partir de ese descubrimiento, la idea de un aprendizaje estadístico se ha ido generalizando hasta convertirse en una de las principales propuestas para explicar cómo los humanos adquieren el lenguaje (Saffran, 2002; Saffran, Aslin et al., 1996).

El aprendizaje estadístico hace alusión a la identificación de diversos tipos de patrones dentro de la lengua. Acorde con la postura asociacionista, el aprendizaje estadístico asume que la adquisición del lenguaje, desde sus distintos niveles de estructura, se deriva del *input* y ocurre a través de mecanismos de aprendizaje básicos con los que cuenta el infante y que lo hacen sensible a las propiedades distributivas del habla, le permiten detectar regularidades en el ambiente, aprender asociaciones y por

consecuencia, responder a patrones más complejos de covariación entre dichas regularidades (Plunkett, 1997; Taverna & Peralta, 2009).

De acuerdo con Lany y Saffran (2013), los patrones de la lengua pueden agruparse en cuatro categorías: probabilidades de distribución, patrones de coocurrencia, correlación entre estímulos pertenecientes a las diferentes categorías y asociación entre distintos tipos de información. La primera categoría, probabilidades de distribución, hace referencia a la frecuencia con la que ocurre un evento en el ambiente, específicamente, en el lenguaje. Desde edades tempranas, estudios sobre discriminación perceptual han mostrado que los infantes pueden diferenciar entre lo frecuente y lo no frecuente (Lany & Saffran, 2013); por ejemplo, se han encontrado diferencias en la discriminación de fonemas con base en la frecuencia de aparición en la lengua materna: mientras infantes aprendices del inglés, a los 6 y a los 12 meses, distinguen entre el fonema /r/ y el fonema /l/, ya que ambos existen en su lengua, infantes aprendices del japonés no lo hacen después del sexto mes de edad, dada la poca exposición que tienen al fonema /r/ en su lengua (Kuhl et al., 2006). En general, el desarrollo en la percepción de las características y contrastes entre los fonemas se atribuye, en buena medida, a la habilidad para identificar las probabilidades de distribución en la lengua materna (Lany & Saffran, 2013).

La segunda categoría de agrupación propuesta por Lany y Saffran (2013) se refiere a los patrones de coocurrencia, también llamados probabilidades de transición; ésta es la categoría más estudiada en el aprendizaje estadístico (Saffran, 2010; Saffran, Aslin et al., 1996; Saffran, Newport, & Aslin, 1996). A diferencia de las probabilidades de distribución que explican las frecuencias de elementos individuales, los patrones de coocurrencia hacen referencia a la relación existente entre dos elementos. De forma

general, se definen como la probabilidad de que se dé cualquier elemento Y una vez dado X en una secuencia XY y se calcula dividiendo la frecuencia de XY entre la frecuencia de X (Romberg & Saffran, 2010; Saffran, Aslin et al., 1996); una probabilidad de transición alta indicaría que la presencia de un elemento X podría predecir, con mucha certeza, la aparición del elemento Y (Saffran, Newport, et al., 1996). Así, por ejemplo, en el español los artículos suelen preceder a los nombres (Owens, 2003), por lo que es probable que, dentro de una oración, después de un artículo como *el, la, un o una* (elemento X) enseguida se encuentre un sustantivo (elemento Y).

Los patrones de coocurrencia se encuentran en distintos niveles del lenguaje, desde el más básico, haciendo referencia a la estructura interna de la palabra, hasta niveles más complejos como la estructura de las oraciones. Al interior de la palabra se pueden encontrar patrones de coocurrencia en las probabilidades fonotácticas (Graf, Edwards, & Saffran, 2011; Jusczyk, Friederici, Wessels, Svenkerud, & Jusczyk, 1993), es decir, en el orden de los fonemas dentro de la palabra y la probabilidad de que un fonema aparezca en seguida de otro; por ejemplo, en las palabras del español, es más probable que al fonema /p/ le siga el fonema /a/ y es menos probable que le siga el fonema /s/ (Justicia, Santiago, Palma, Huertas, & Gutiérrez, 1996). Estas mismas probabilidades fonotácticas ayudan a diferenciar los límites de las palabras, en donde frecuencias de coocurrencia altas por lo general ocurren dentro de una palabra y frecuencias bajas en los límites entre una palabra y otra (Harris, 1955; Saffran, Aslin et al., 1996); así por ejemplo, en la frase *casa grande*, la probabilidad de transición entre /ca/ y /sa/ es mayor que entre /sa/ y /gra/, por lo que es más probable que encontremos, en la lengua, la primera combinación como parte de una palabra.

## El proceso de aprender morfemas: habilidades subyacentes en edades tempranas

En niveles más complejos como en la oración, se ha observado que los infantes son sensibles al orden de las palabras (Ninio, 2005; Saffran, 2002), y pueden diferenciar entre estructuras gramaticales y no gramaticales (Gómez & Gerken, 1999), un ejemplo ocurre en el inglés, lengua en la que existe una alta frecuencia en el orden de aparición de los elementos en una oración (sujeto-verbo-objeto). De acuerdo con Roland, Dick y Elman (2006) en el inglés, en un 85% de los casos, el verbo es precedido por un sujeto; de esta forma, los infantes pueden aprender más rápidamente verbos tomando en cuenta el mismo patrón de oración (Ninio, 2005).

Por otra parte, los patrones de coocurrencia también pueden ser no adyacentes, esto es, puede haber dependencias entre dos o más elementos que están separados por otros elementos, por lo que la coocurrencia sucede de modo discontinuo (González-Gómez & Nazzi, 2013); por ejemplo, existe una relación entre el morfema del presente progresivo *-ando* y el verbo auxiliar *está*, sin embargo, ambos elementos siempre se encuentran separados por la raíz del verbo que contiene el morfema *-ando* (e.g. *está jugando*). Este tipo de probabilidades no adyacentes también son detectadas por los infantes, pero suelen detectarse en edades posteriores en comparación con las probabilidades adyacentes (Lany & Saffran, 2013).

La tercera categoría, correlación entre estímulos pertenecientes a las diferentes categorías, hace alusión a la combinación que puede existir entre distintos tipos de claves; principalmente se hace referencia a la combinación entre las probabilidades de distribución o de coocurrencia, con claves de acentuación. En lenguas como el inglés, aunque los patrones de coocurrencia podrían ayudar a distinguir la categoría gramatical de una palabra, ya que después de un sustantivo aparece un verbo dentro de una oración (Roland et al., 2006), también hay claves de acentuación que ayudan a distinguir la

categoría gramatical dado que los sustantivos en el inglés suelen tener un patrón de acentuación fuerte-débil que ayuda a distinguirlos (Curtin, 2009; Lany & Saffran, 2013). Lo mismo ocurre en la segmentación del habla donde, además de las probabilidades de coocurrencia entre fonemas, el patrón de acentuación en la palabra facilita el proceso, de forma que, una sílaba acentuada podría indicar el comienzo de una palabra (Jusczyk, Houston, & Newsome, 1999; Romberg & Saffran, 2010)

Finalmente, en la cuarta categoría, asociación entre diferentes tipos de información, principalmente se hace alusión a la asociación entre las palabras y sus referentes. Debido a las múltiples posibilidades de referentes que ofrece una escena tales como objetos, texturas, colores, acciones, entre otras (Quine, 1960), la asociación entre una palabra escuchada y aquello a lo que haga referencia no es sencilla, por lo que se requieren mecanismos de aprendizaje selectivos. Dentro de esta área se han estudiado tres tipos de regularidades: 1) la correlación entre las categorías gramaticales y las regularidades semánticas, por ejemplo, que los sustantivos hagan alusión a objetos, los verbos a acciones y los adjetivos a propiedades como la textura o el color; 2) el orden que las categorías gramaticales ocupan dentro de una oración y 3) cómo las frecuencias fonotácticas pueden facilitar el aprendizaje de palabras (Lany & Saffran, 2013).

Para que el aprendizaje por medio de las regularidades de la lengua sea posible, Thiessen, Kronstein y Hufnagle (2013) proponen la existencia de dos procesos cognitivos importantes: extracción e integración. Por medio de la extracción el infante identifica las unidades del *input* (e.g. frecuencias fonotácticas) y las almacena en la memoria de trabajo; mientras que la integración le permitiría combinar la información almacenada en la memoria de trabajo para después identificar otros tipos de información (e.g. los límites de las palabras) (Thiessen & Erickson, 2013; Thiessen et al., 2013).

En cuanto a la metodología empleada para poder determinar qué regularidades son percibidas por los infantes, existen principalmente tres tipos de métodos: en primer lugar el análisis de corpora elaborados a partir de escritos o muestras de habla espontánea, que son representativos de diferentes lenguas y permiten entender la estructura de cada una en particular, así como determinar cuáles son las regularidades existentes en las mismas; en segundo lugar, la elaboración de diseños experimentales que permitan corroborar el uso de las regularidades en cuestión y, finalmente, el uso de redes neuronales artificiales para la elaboración de modelos conexionistas, los cuales se han enfocado principalmente en tareas de predicción. Con estos tres métodos se ha podido comprobar que, gracias a las regularidades, los infantes pueden generar expectativas sobre qué proseguirá después de determinado elemento dado en el lenguaje, lo cual le facilitará el aprendizaje de nuevos elementos de su lengua (Saffran, 2010).

Acorde con las metodologías mencionadas, en el presente trabajo, se abordará el aprendizaje de los infantes a partir de la elaboración de diseños experimentales utilizando paradigmas de atención auditiva y visual, en particular se emplearán el *Head-turn Preference Procedure* (Fernald, 1985; Kemler Nelson, Jusczyk, Mandel, Myers, Turk, & Gerken, 1995) conocido en México como el Paradigma de Atención Preferencial Auditiva (PAPA; Falcón, Alva & Franco, 2013), y el *Intermodal Preferential Looking Paradigm* (Golinkoff, Hirsh-Pasek, Cauley, & Gordon, 1987) conocido en México como el Paradigma Intermodal de Atención Preferencial (PIAP; Alva, 2007). Ambos paradigmas han sido ampliamente utilizados en el estudio del lenguaje infantil como podrá observarse más adelante en este escrito; sin embargo, una descripción más detallada de estos paradigmas puede encontrarse en el *Apéndice A*.

Una característica común de los estudios con diseños experimentales y que resulta relevante para un mayor control de variables, es el frecuente uso de lenguajes artificiales conformados por pseudopalabras (Saffran, 2010). Los lenguajes artificiales suelen ser secuencias de sílabas o palabras inventadas que se apegan a la estructura y características de la lengua de interés que se esté estudiando; de esta forma, permiten aislar claves específicas que son relevantes para los propósitos de las investigaciones (e.g. el patrón de acentuación). Al utilizar nuevas palabras, es posible evaluar si los infantes perciben regularidades controlando otros elementos léxicos familiares que podrían brindarles información; además de poder observar si los infantes extienden su conocimiento a nuevas situaciones y elementos léxicos novedosos (Merkx, Rastle, & Davis, 2011).

Aunado a lo anterior, existe evidencia de una correlación positiva entre los datos obtenidos utilizando lenguajes artificiales y lenguas naturales, dando evidencia en favor del uso factible de lenguajes artificiales (Pelucchi, Hay, & Saffran, 2009; Saffran, 2010). Si bien en la lengua natural no es posible aislar elementos particulares y los infantes se ven obligados a detectar relaciones más complejas entre los distintos componentes, también se ha demostrado, como ya se mencionó previamente, que algunos patrones estadísticos pueden coocurrir con otras claves de regularidad existentes en la lengua, un ejemplo son la probabilidad de transición y el patrón de acentuación (Saffran, Aslin, et al., 1996), y que esta combinación de claves, con mayor razón, facilita la percepción de regularidades, ya que estas son, en sí mismas, probabilísticas dada su regularidad (Lany & Saffran, 2013; Saffran, 2010).

A pesar de las relaciones que se han encontrado entre lenguajes inventados en escenarios experimentales y el uso de la lengua natural, es de resaltar, más aún, la

habilidad que muestran los infantes para identificar regularidades de forma eficiente, librando las condiciones que podrían presentarse en un escenario experimental dado su estricto control de variables, condiciones como la omisión de claves lingüísticas adicionales, previamente mencionadas, claves sociales por parte de un interlocutor o algún tipo de reforzamiento extra que jugara en su favor (Saffran, 2010).

Aunque, en un principio, el concepto de aprendizaje estadístico, dentro del área de adquisición del lenguaje, se enfocaba únicamente en los patrones de coocurrencia o probabilidades de transición en elementos aislados del lenguaje, con el paso del tiempo se ha podido generalizar a la detección de otro tipo de regularidades, incluso más allá del lenguaje; por ejemplo, con el estudio de secuencias de tonos o de estímulos visuales (Fiser & Aslin, 2002); así, se ha resaltado que los infantes también tienen una gran habilidad para percibir y aprender patrones de índoles diferentes al lenguaje (Saffran, 2002).

En resumen, los infantes pueden prestar atención a los patrones de ritmo y acentuación de la lengua (Cristophe & Morton, 1998; Mehler et al., 1988), a las claves de distribución tales como la posición y el orden en el que aparecen las palabras dentro de una oración (Ninio, 2005; Owens, 2003), al orden de los fonemas dentro de una palabra (Graf et al., 2011; Harris, 1955; Jusczyk et al., 1993; Saffran, Aslin et al., 1996), e incluso a patrones en el contexto físico y social en el que se esté dando la interacción con otros (Romberg & Saffran, 2010). Todos estos tipos de regularidades le proveen al infante información probabilística respecto a la estructura del lenguaje y su uso, y puede utilizarlas en su aprendizaje de la lengua a distintos niveles de análisis; por ejemplo, para aprender dónde comienza y termina una palabra (Jusczyk et al., 1999; Saffran, Aslin, et al., 1996; Saffran, Newport et al. 1996), la categoría léxica a la que pertenece

una palabra (Curtin, 2009; Song et al., 2009), la estructura gramatical de la lengua a la que está siendo expuesto (Erickson & Thiessen, 2015; Romberg & Saffran, 2010) e incluso, el posible significado de las palabras (Arunachalam & Waxman, 2010; Fisher, Klingler, & Song, 2006; Naigles, 1990).

Como ya se mencionó, el aprendizaje estadístico también permite explicar cómo los infantes logran segmentar las unidades dentro del flujo del habla. En esta investigación se prestará especial interés a la segmentación de las unidades que se encuentran dentro de la palabra; pero será necesario explicar primero cómo es el proceso de segmentación léxica y cómo influye en la adquisición del lenguaje.

## **Capítulo 2. Segmentación del Habla**

### **Segmentación Léxica**

Una de las etapas más sobresalientes en la adquisición del lenguaje es aquella en donde los infantes logran segmentar el flujo del habla e identificar las palabras de forma individual; esta etapa ocurre entre los 6 y 8 meses de edad (Jusczyk et al., 1999; Romberg & Saffran, 2010; Saffran, Aslin et al. 1996; Saffran, Newport et al., 1996). A diferencia de un texto escrito, el habla se encuentra carente de indicios físicos que señalen, de forma sistemática, dónde empiezan o terminan los sonidos y las palabras (Peña-Garay, 2005); por ello, tratar de encontrar las palabras dentro del flujo del habla, es uno de los grandes retos al que el infante debe enfrentarse durante los primeros meses de vida. Este proceso será un paso previo para el aprendizaje de las palabras y fundamental para un adecuado desarrollo léxico (Goyet, De Schonen & Nazzi, 2010; Johnson & Jusczyk, 2001; Junge, Kooijman, Hagoort, & Cutler, 2012).

Saffran, Aslin et al. (1996) fueron los primeros en estudiar la segmentación léxica a partir de las regularidades de la lengua y los pioneros en hablar de un aprendizaje estadístico. Probaron que infantes de 8 meses de edad son capaces de extraer palabras artificiales dentro de un flujo de habla a partir de una breve exposición y utilizando como única clave las probabilidades de transición entre sílabas. En su estudio, las probabilidades de transición más altas ocurrían dentro de las palabras y las bajas en los límites de las palabras, estas regularidades les permitían a los infantes determinar dónde comenzaba y terminaba cada palabra.

En su investigación, utilizando un lenguaje artificial, Saffran, Aslin et al. (1996) manipularon las probabilidades de transición entre las sílabas de un conjunto de

palabras trisilábicas (e.g. *bidaku*, *padoti*), de forma que la probabilidad de transición entre las sílabas que se encontraban dentro de las palabras era de 1.0 (cada sílaba dentro de la palabra precedía a la siguiente en el 100% de los casos), mientras que la probabilidad de transición entre las sílabas que se encontraban en los límites era de 0.33 (la sílaba final precedía a la inicial de la siguiente palabra sólo en una tercera parte de los casos). Después de una exposición de 2 minutos al flujo de habla artificial, los infantes pasaron a una fase de prueba en donde se evaluaba su discriminación y preferencia auditiva hacia las palabras trisilábicas cuyas probabilidades de transición eran de 1.0 (e.g. *bidaku*) en contraste con palabras conformadas por sílabas que aparecían al final y al inicio de una palabra en la fase de familiarización, cuya probabilidad era de 0.33 (e.g. *kupado*). Los infantes prestaron más atención a las palabras con probabilidades de transición de 1.0, demostrando así que podían valerse de las regularidades para segmentar el habla y que aquellas sílabas caracterizadas por una alta probabilidad de transición son almacenadas como posibles palabras (Erickson & Thiessen, 2015).

Además de Saffran, Aslin et al. (1996) en otras investigaciones se ha abordado el estudio de la segmentación léxica a partir de la teoría del aprendizaje estadístico, resaltando la importancia de la frecuencia y regularidad de ciertos patrones de la lengua. De acuerdo con Goyet et al. (2010), algunas señales que ayudan a que el infante pueda dividir el flujo del habla en palabras son: la entonación y la acentuación típica de las palabras de la lengua materna, el orden de los fonemas dentro de las palabras, la conformación de sílabas y la probabilidad de que puedan ocupar una determinada posición en el interior de una palabra o en los extremos de la misma. Estas señales pueden funcionar en combinación, pero también de forma aislada; así, por ejemplo,

## **El proceso de aprender morfemas: habilidades subyacentes en edades tempranas**

infantes aprendices de lenguas en donde no hay una fuerte carga prosódica o que no son sensibles a estas regularidades, logran segmentar palabras a partir de las probabilidades de transición entre las sílabas; en cambio, cuando las claves de transición no son claras, los infantes pueden usar los patrones de acentuación de su lengua para segmentar (Erickson & Thiessen, 2015).

El proceso de segmentación está estrechamente relacionado con el desarrollo; se ha observado que los infantes que se desempeñan mejor en esta habilidad a edades tempranas son aquellos cuyo vocabulario crece de forma más rápida y, por lo tanto, tienen un mayor repertorio léxico en edades posteriores, por ejemplo, a los 2 años (Junge et al., 2012; Newman, Ratner, Jusczyk, Jusczyk & Dow, 2006; Newman, Rowe, & Ratner, 2016; Singh, Reznick, & Xuehua, 2012).

Newman et al. (2006) realizaron un estudio retomando los resultados de ocho investigaciones llevadas a cabo previamente; una de las investigaciones había sido sobre discriminación del lenguaje (en infantes de 5 meses), dos sobre preferencia prosódica (con infantes de 6 y 9 meses, respectivamente) y las cinco restantes sobre segmentación del habla (con infantes de 7.5, 8, 9, 10.5 y 12 meses). En el estudio de Newman et al. (2006) nuevamente participaron 129 infantes a la edad de 24 meses, mismos que habían participado, entre los 6 y 12 meses de edad, en alguna de las ocho investigaciones mencionadas con anterioridad; en esta segunda evaluación se les aplicó el Inventario de Desarrollo Comunicativo de MacArthur para medir el tamaño de su vocabulario y, de acuerdo a este, se les dividió en dos grupos: un grupo de alto vocabulario (arriba del percentil 85) y un grupo de bajo vocabulario (por abajo del percentil 15). Con base en esta división, se reanalizó su desempeño en las tareas a las que fueron sometidos en las investigaciones previas durante su primer año de vida.

Los resultados del estudio indicaron que los infantes que fueron clasificados en el grupo de alto vocabulario a los 24 meses, también habían tenido un mejor desempeño en las tareas que se les había presentado a edades más tempranas; sin embargo, la diferencia entre el grupo alto y bajo sólo resultó ser significativa en las tareas de segmentación del habla. Un resultado similar encuentran Newman et al. (2016) en su investigación donde replican el diseño de Jusczyk et al. (1999) con infantes de 7 meses de edad y en el que posteriormente miden el vocabulario de los mismos infantes a los 2 años de edad. Estos investigadores encontraron que los niños con mayor vocabulario se desempeñaron mejor en la tarea de segmentación a los 7 meses. De esta forma, Newman et al. (2006) y Newman et al. (2016) resaltan la importancia de la habilidad de segmentación en el desarrollo del lenguaje y cómo esta habilidad puede verse reflejada en un mayor vocabulario a los 24 meses.

Por su parte, Singh et al. (2012) llevaron a cabo un estudio longitudinal en donde primero evaluaron la habilidad para segmentar palabras en infantes de 7.5 meses de edad. En la primera fase de la tarea había un bloque para familiarizar a los infantes con dos palabras de forma alternada (e.g. *bike* y *hat*); posteriormente, había una fase de prueba en donde los infantes escuchaban cuatro frases, dos de éstas contenían las palabras con las que se había familiarizado al infante previamente, mientras que las dos restantes tenían dos palabras con las que el infante no había sido familiarizado. Se midió el tiempo de atención prestado a cada frase durante la fase de prueba. Los resultados indicaron que los infantes ponían más atención a las oraciones en donde se encontraban las palabras familiares, demostrando con ello que lograban reconocerlas y segmentarlas del resto de la frase. Finalmente, en una segunda etapa del estudio, se observó que

aquellos infantes cuyo desempeño fue mejor en esta tarea, a los 7.5 meses, tenían un mayor nivel de vocabulario a los 24 meses.

Junge y colaboradores (2012) evaluaron el reconocimiento de palabras, en infantes de 10 meses de edad, bajo dos condiciones: cuando la palabra se presentaba de forma aislada en una fase de entrenamiento y cuando la palabra se presentaba dentro de una oración (condición de segmentación). Posteriormente, midieron el vocabulario de los mismos infantes cuando tenían 12 y 24 meses de edad y dividieron su muestra en dos grupos, uno de bajo vocabulario y otro de alto vocabulario. Sus resultados indicaron que, cuando la palabra se presentaba dentro de una oración en la fase de familiarización, sólo algunos infantes pudieron reconocerla en la fase de prueba; sin embargo, aquellos infantes con mayor vocabulario a los 12 meses fueron quienes se desempeñaron mejor en la condición de segmentación a los 10 meses, y el mismo efecto se observó a los 24 meses con un índice de correlación aún mayor. Esto sugiere que la habilidad de segmentar está relacionada con el tamaño de vocabulario en etapas posteriores del desarrollo.

Junge et al. (2012) consideran que la habilidad de segmentación léxica le permite a los infantes identificar posibles candidatos de palabras que serán almacenados para su posterior reconocimiento, lo que convierte a esta habilidad en un proceso fundamental en la adquisición del vocabulario y que está directamente relacionado con el desarrollo del lenguaje posterior. Por su parte, Erickson y Thiessen (2015) consideran que los infantes que tienen problemas para segmentar palabras del flujo del habla podrían tener menos representaciones de palabras almacenadas en la memoria, por lo tanto, menos opciones de asociación con referentes en el mundo real, lo que podría

verse reflejado en vocabularios más pequeños, en contraste con los de infantes cuya habilidad de segmentar es mejor.

Aunque el proceso de segmentación léxica ha sido ampliamente estudiado en las últimas dos décadas y no se pone en duda su importancia en la adquisición de la lengua, de forma más reciente se reconoce que los infantes no sólo se quedan al nivel de la palabra, sino que también son capaces, alrededor de su primer año de vida, de encontrar unidades más pequeñas ubicadas dentro de la palabra, a este proceso se le ha denominado segmentación subléxica (Marquis & Shi, 2012; Mintz, 2013).

### **Segmentación Subléxica: Precursor en el Aprendizaje de los Morfemas**

Al proceso de encontrar las unidades que forman parte de una palabra se le conoce como segmentación subléxica (Marquis & Shi, 2012; Mintz, 2013) o intraléxica (Falcón, 2012; Treiman, 1992 como se citó en Treiman & Zukowski, 1996). Siguiendo la lógica de la hipótesis del estatus lingüístico propuesta por Treiman (1992 como se citó en Treiman & Zukowski, 1996), la cual afirma que los infantes van segmentando unidades dentro de la palabra de acuerdo a su relevancia lingüística, las primeras unidades que los infantes lograrían segmentar dentro de la palabra son los morfemas, ya que son considerados las unidades gramaticales más pequeñas, seguidos de las sílabas y los fonemas. Un morfema es el componente más pequeño de una palabra que contribuye a su significado (Hoff, 2013; Owens, 2003; Radford, Atkinson Britain, Clahsen & Spencer, 2000), en contraste con las sílabas y fonemas que no tienen significado. Así, por ejemplo, ante una palabra como *gatito*, el infante primero podría notar el morfema -*ito*, después notar las sílabas de la palabra /ga/, /ti/, /to/ y finalmente segmentar la

palabra en sus fonemas /g/, /a/, /t/, /i/, /t/, /o/ lo que les permite saber que /g/ o /p/, al principio de la palabra, implican un cambio considerable.

Aún antes de conocer el significado de los morfemas, es posible que los infantes los identifiquen a partir de su frecuencia de aparición en diversas palabras lo que implicaría llevar a cabo un proceso de segmentación dentro de la palabra o segmentación subléxica (Marquis & Shi, 2012; Mintz, 2013). De acuerdo con Marchetto y Bonatti (2015), los infantes no necesitan tener un amplio vocabulario para percibir la estructura interna de las palabras; acorde con estos autores, pueden prestar atención a la estructura interna de las palabras y segmentar los elementos de las mismas; además, consideran que la segmentación de forma subléxica puede dejar ver las habilidades de los infantes para un análisis morfológico y podría ser un precursor de la habilidad morfosintáctica que los infantes van adquiriendo desde edades tempranas.

De los primeros estudios experimentales que se llevaron a cabo para evaluar si era posible realizar segmentación dentro de las palabras y encontrar los morfemas a partir del uso de claves como la distribución de éstos dentro de la palabra, se encuentran los realizados por Finley y Newport (2010, 2011) con adultos y niños en edad escolar (de 7 a 11 años). De acuerdo con estas autoras, si bien es importante encontrar el significado de los morfemas, el aprendizaje de su estructura (forma) y posición en la palabra se puede aprender previa e independientemente a su significado.

En sus estudios, Finley y Newport (2010, 2011) expusieron a sus participantes a un listado de pseudopalabras trisilábicas con una configuración CVCVCV (C-consonante, V-vocal); las primeras dos sílabas de las pseudopalabras se utilizaron como raíces y la última sílaba como morfema gramatical. En total el listado estaba conformado por 24 raíces y 4 morfemas gramaticales, cada raíz se combinó con dos

morfemas gramaticales dando un total de 48 pseudopalabras en el listado; cada participante escuchó el listado en ocho ocasiones.

En la fase de prueba, mediante una tarea de elección forzada, los participantes tenían que elegir entre dos pseudopalabras, durante tres condiciones; en la primera condición los infantes tenían que elegir entre una pseudopalabra familiar, escuchada en la fase previa (e.g. *demebu*) y la misma pseudopalabra pero con un orden diferente en las sílabas, de forma que la sílaba que representaba al morfema gramatical quedaba en la posición intermedia y no al final (e.g. *debume*). Si los participantes eran sensibles al patrón de distribución de las sílabas, se esperaba que en esta condición eligieran la pseudopalabra familiar sobre la pseudopalabra en donde el morfema gramatical ya no se encontraba en la posición final (Finley & Newport, 2010, 2011).

En la segunda condición la elección debía darse entre una pseudopalabra familiar, pero con un morfema gramatical diferente (e.g. *dememi*), y una pseudopalabra familiar, con un orden diferente en las sílabas (e.g. *debume*); en esta condición se evaluó si los infantes podían generalizar la raíz (*deme*) con otros morfemas y si preferirían esta combinación sobre una en donde el morfema ya no aparecía al final.

Finalmente, en la tercera condición, los participantes tenían que elegir entre una pseudopalabra familiar (e.g. *demebu*) y una pseudopalabra familiar, pero con un morfema gramatical diferente al presentado en un principio (e.g. *dememi*). En esta condición las dos opciones tenían una distribución correcta (con el morfema gramatical al final) por lo que se esperaba que no hubiera preferencia por ninguna de las condiciones (Finley & Newport, 2010, 2011).

Los resultados indicaron que tanto los adultos (Finley & Newport, 2010) como los niños (Finley & Newport, 2011) tenían una preferencia hacia las pseudopalabras en donde el orden de distribución era el correcto (con el morfema al final de la palabra), podían generalizar las raíces y combinarlas con nuevos morfemas y, en la condición en donde las dos pseudopalabras tenían una distribución correcta, ambas eran elegidas de forma similar. Con estos resultados, las autoras concluyen que la adquisición de los morfemas puede darse independientemente del significado y utilizando las claves de distribución como una fuente importante de información. Aunque estos estudios sólo se realizaron con adultos y niños en edad escolar, las autoras reconocen la importancia de plantear tareas que evalúen los procesos de adquisición de los morfemas desde edades tempranas, cuando se están aprendiendo.

Posterior a los trabajos de Finley y Newport (2010, 2011), Marquis y Shi (2012) proponen que el aprendizaje de los morfemas comienza desde el primer año de vida, incluso antes de comprender el significado de las palabras. Estos autores sugieren que los infantes también pueden separar las raíces de las palabras y los morfemas más frecuentes en el *input*. Para lograr esto, los infantes se basan en su experiencia con el *input*; específicamente, en la exposición de un mismo morfema con diferentes raíces. Así, por ejemplo, en el español, el infante puede escuchar verbos como jug-*ando*, cant-*ando*, bail-*ando*, etc.; este contraste con la variabilidad en la raíz de la palabra le permitiría encontrar la terminación regular *-ando*.

En su estudio, Marquis y Shi (2012), utilizaron el procedimiento de mirada preferencial (*Preferential Looking Procedure*); en éste, se coloca al infante frente a una pantalla en donde se proyecta un estímulo visual neutro mientras escucha al mismo tiempo un estímulo auditivo con el que se espera se familiarice y disminuya su tiempo

de atención al estímulo visual. Posteriormente, hay una fase de prueba en la que se cambia el estímulo auditivo, para evaluar si el infante percibe el cambio, para ello, se mide nuevamente su tiempo de atención al estímulo visual neutro y se espera que éste aumente.

Marquis y Shi (2012) sometieron a un proceso de familiarización a infantes aprendices del francés de 11 meses de edad, en el proceso presentaban estímulos auditivos conformados por pseudoraíces, es decir, inicios de palabras que no existían en el francés. A dichas pseudoraíces les agregaron un morfema existente en el idioma (-e). Se consideraba que el infante se había familiarizado después de haber prestado atención durante 30 segundos al estímulo auditivo. Posteriormente, en la fase de prueba, les presentaron a los infantes oraciones que contenían las mismas pseudopalabras (pseudoraíz + morfema) con las que habían sido familiarizados y oraciones que contenían diferentes pseudoraíces pero con el mismo morfema usado en la fase de familiarización (-e). Los resultados mostraron un mayor tiempo de atención hacia las oraciones que contenían las pseudoraíces con las que habían sido familiarizados. Este resultado sugiere que los infantes segmentaron el morfema -e del resto de la palabra y reconocieron la pseudoraíz con la que habían sido familiarizados. Sin embargo, en una condición 2, otro grupo de infantes no logró segmentar las pseudoraíces cuando éstas estaban acompañadas de un morfema no existente en el francés -u, durante la fase de prueba.

Para probar si la exposición de un morfema con múltiples raíces le facilita al infante la segmentación, los autores realizaron un segundo experimento utilizando el mismo pseudomorfema -u. Este experimento tenía el mismo diseño de la condición 2 del experimento anterior; sin embargo, previo a la fase de familiarización, agregaron

una fase en donde presentaron el morfema inventado *-u* acompañando a 14 pseudoraíces diferentes. Estas 14 combinaciones se repitieron de forma aleatoria en 6 ocasiones, presentando un total de 84 repeticiones del morfema inventado. Los resultados indicaron que, en esta ocasión, los infantes de 11 meses podían segmentar el pseudomorfema *-u* y prestar más atención a la pseudoraíz con la que se les había familiarizado. Dado que la única modificación que se realizó en el diseño del experimento 2, respecto al experimento 1, fue la inclusión de la fase previa a la de familiarización, los autores concluyeron que fue el contraste entre morfema inventado y su presentación con varias pseudoraíces lo que permitió la segmentación (Marquis & Shi, 2012).

Por su parte, Mintz (2013) realizó un estudio en donde encontró que infantes de 15 meses de edad, aprendices del inglés, podían segmentar dentro de las palabras e identificar el morfema *-ing* existente en su lengua. El método empleado por Mintz (2013) en su estudio fue el paradigma de Giro de Cabeza (*Head-turn Preference Procedure*) el cual permite evaluar la percepción y preferencia hacia estímulos auditivos en infantes desde los 4 meses de edad (Fernald, 1985; Kemler Nelson et al., 1995).

El paradigma de giro de cabeza o Paradigma de Atención Preferencial Auditiva, PAPA como se le conoce en México (Falcón et al., 2013), se utiliza con la finalidad de comprobar las capacidades del infante para discriminar entre dos estímulos auditivos contrastantes, valiéndose, por una parte, de la evidencia de que los infantes pueden orientarse hacia una fuente de sonido cuando la escuchan y, por otra parte, del hecho de que los infantes aprenden a mantener una respuesta cuando notan que ellos están controlando la emisión del estímulo; esto es, cuando notan que el estímulo se sigue

escuchando mientras mantienen su atención hacia él (Kemler Nelson et al., 1995) (ver Apéndice A).

Por medio de este paradigma, Mintz (2013) expuso a los infantes a una fase de familiarización conformada por oraciones que poseían una serie de pseudoraíces que contenían un morfema existente en el inglés *-ing* (e.g. *gorping*) y otras que contenían un morfema no existente en el idioma *-dut* (e.g. *femdut*) (cuatro oraciones por cada morfema). En la fase de prueba los infantes escucharon las pseudoraíces con las que fueron familiarizados, pero sin el morfema (e.g. *gorp*, *fem*). Los resultados indicaron que los infantes escuchaban durante más tiempo las pseudoraíces que habían sido flexionadas con el morfema *-ing* durante la familiarización; esto demuestra que desde los 15 meses de edad los infantes aprendices del inglés pueden segmentar el morfema *-ing* existente en su lengua.

Si bien los dos estudios anteriores demuestran que los infantes, alrededor del primer año de vida, pueden segmentar el morfema de la raíz, aún falta evidencia que demuestre que a la misma edad comprenden el significado de los morfemas (Mintz, 2013). Al principio, podrían lograr la segmentación de estas unidades sólo por la frecuencia con la que aparecen en distintas palabras (Marquis & Shi, 2012), pero sin asignarles un significado.

Un acercamiento al estudio de la relación entre morfema y significado se dio en investigaciones con infantes aprendices del español. Falcón et al. (2013) encontraron que infantes de entre 9 y 12 meses de edad, pueden segmentar dentro de las palabras y, de esta manera, discriminar entre un listado de pseudopalabras bisilábicas con regularidad en su segmento final (en la última sílaba) y un listado de pseudopalabras sin regularidad. De forma similar, Falcón, Alva y Franco (2012) evaluaron la habilidad de

los infantes para asociar los segmentos iniciales y finales de un conjunto de pseudopalabras a un referente novedoso.

Mediante el empleo del PAPA, Falcón y colaboradores (2013) realizaron un experimento en el que presentaron a los infantes dos listados de pseudopalabras bisilábicas, uno se caracterizaba por mantener regularidad en el segmento final (e.g. *dobí, sabí, mabí, rebí*, etc.), mientras que el otro listado no tenía regularidad (e.g. *dome, pona, luni, tobe*, etc.). Al exponer a los infantes a ambos listados, los resultados indicaron una preferencia por aquel que tenía regularidad al final de las pseudopalabras.

Además del PAPA, otro método que se ha empleado frecuentemente en los estudios sobre adquisición del lenguaje es el *Intermodal Preferential Looking Paradigm* (Golinkoff et al., 1987) o Paradigma Intermodal de Atención Preferencia (PIAP; Alva, 2007) y es considerado un método para medir la comprensión del lenguaje (Ambridge & Rowland, 2013). Del mismo modo que el PAPA, una de sus principales ventajas es que no requiere de la producción del lenguaje por parte de los infantes. El PIAP surgió a partir de una adaptación hecha por Golinkoff et al. (1987), del paradigma de atención visual desarrollado por Fantz a finales de los años 50. En el PIAP, el infante se sienta frente a un monitor en donde se proyectan, al mismo tiempo, dos estímulos visuales y se emite un estímulo auditivo que corresponde con uno de los dos estímulos visuales; en el momento, se registran los movimientos oculares de los infantes para, posteriormente, contabilizar el tiempo de atención hacia los estímulos visuales (*ver Apéndice A*). Este método ha sido empleado para evaluar distintas habilidades sobre comprensión del lenguaje en infantes desde los 6 meses de edad (Golinkoff, Ma, Song, & Hirsh-Pasek, 2013).

Utilizando el PIAP, Falcón et al. (2012) realizaron un estudio en donde presentaron a infantes, de entre 9 y 12 meses de edad, 10 ensayos de entrenamiento, en cinco de ellos asociaron una imagen novedosa con un conjunto de pseudopalabras bisilábicas (dos pseudopalabras diferentes por cada ensayo) con una regularidad en el segmento inicial (e.g. “Mira, *sato*, *same*”) y en los otros cinco ensayos asociaron otra imagen novedosa con un conjunto de pseudopalabras con regularidad en el segmento final (e.g. “Mira, *tabí*, *babí*). Posteriormente presentó 10 ensayos de prueba, en cada ensayo mostraron a los infantes, al mismo tiempo, las dos imágenes novedosas con las que se les había familiarizado en la fase de entrenamiento, asociadas ya sea a pseudopalabras con regularidad en el segmento inicial, pero diferentes a las que habían sido escuchadas en el entrenamiento, o a pseudopalabras con regularidad en el segmento final. Con este diseño se esperaba que los infantes notaran las regularidades en los segmentos iniciales y finales, que pudieran considerar cada tipo de segmento como un conjunto y asociar cada conjunto a un objeto novedoso.

Acorde con lo esperado, los resultados del estudio indicaron que los infantes de 9 a 12 meses podían relacionar de forma correcta los segmentos con regularidad al inicio y al final de un conjunto de pseudopalabras con un referente visual. Si bien no puede afirmarse que los infantes puedan asociar los segmentos con un significado, Falcón et al. (2012) asumen que hacer la asociación con un referente es un paso importante en el aprendizaje del significado de los morfemas.

Sin embargo, hay dos puntos a considerar en el estudio de Falcón et al. (2012), por una parte, la regularidad existente en las sílabas *sa-* y *-bi*, elegidas para la asociación con el referente visual, no se encontraba sólo en su estructura fonémica sino también en su patrón de acentuación, de forma que las pseudopalabras con inicio regular *sa-*,

siempre tuvieron un patrón de acentuación grave, mientras que las pseudopalabras con terminación regular *-bi* siempre fueron agudas. Dado que existe evidencia que indica que los infantes pueden prestar atención al patrón de acentuación desde los 7 y 9 meses de edad aproximadamente (Johnson & Jusczyk, 2001; Jusczyk, Cutler, & Redanz, 1993) y que además pueden asociar este patrón con referentes visuales a los 12 meses (Curtin, 2009), existe la posibilidad de que la asociación con el referente se haya debido, en buena medida, a la regularidad en el patrón de acentuación y no necesariamente a la regularidad en la terminación.

Por otra parte, Falcón et al. (2012) utiliza como referente visual un objeto completo, probablemente considerando el sesgo hacia la forma (Bloom & Kelemen, 1995; Hahn & Cantrell, 2011; Imai & Gentner, 1997; Landau, Smith & Jones, 1992) y hacia el objeto completo que presentan los infantes en edades tempranas (Bloom, 2001) y que seguramente ayudaría a que los infantes realizaran la asociación dada la tendencia a prestar atención a la totalidad del objeto más que sus partes o cualidades; no obstante, en la lengua los morfemas no tienen como referente un objeto completo, por lo que los infantes, para aprender los morfemas deben comprender que la relación puede ser con una característica u otra cualidad del referente, algo que se observará con más detalle en el siguiente capítulo.

### **Capítulo 3. El aprendizaje de los morfemas en edades tempranas**

Durante el desarrollo, posterior a la segmentación subléxica que los infantes logran alrededor del primer año de vida (Falcón et al., 2013; Marquis & Shi, 2012; Mintz, 2013), surge la comprensión de los primeros morfemas. El dominio de la morfología es fundamental para el aprendizaje de las palabras y el uso correcto de la sintaxis, particularmente en aquellas lenguas denominadas de morfología rica (Hoff, 2013; Owens, 2003).

La morfología es la rama de la gramática que se encarga de estudiar el proceso de formación de las palabras y la estructura de las mismas. Como se mencionó en el capítulo anterior, en el español, al igual que en algunas otras lenguas, las palabras están conformadas por componentes más pequeños denominados morfemas, los cuales se definen como el componente más pequeño de una palabra que tiene un significado o función gramatical (Hoff, 2013; Owens, 2003; Radford et al., 2000).

En la lengua hispana, en lugar de utilizar varias palabras para indicar elementos como el número, el género gramatical, la persona o el tiempo verbal, existen regularidades gramaticales que permiten incluir estos elementos dentro de la misma palabra. Las reglas de inflexión se encargan de describir los procedimientos para añadir morfemas a una palabra, de tal manera que el uso de la palabra cambie, pero el significado básico no se altere (Falcón et al., 2013; Leal-Carretero, 2009; Radford et al., 2000). Así, por ejemplo, un infante hispanohablante podría escuchar palabras como dibujo, dibujos, dibujito, dibujote, dibujar, dibujando o dibujante y tendría que poder distinguir la diferencia que existe entre éstas, con base en su terminación, dada la implicación para su uso y significado.

En el español existen dos tipos de morfemas: el *morfema base* o *lexema* y el *morfema gramatical*. El morfema base es el encargado de dar a la palabra su significado fundamental, también es conocido como *radical* o *raíz de la palabra*; para fines prácticos, en este trabajo se hará referencia a éste simplemente como *raíz*. Como su nombre lo dice, es la base de la palabra. Un morfema base puede servir para formar muchas palabras, y es el elemento al que se añaden los demás morfemas, por ejemplo, con la raíz “*zapat-*” puede formarse *zapatito*, *zapatear*, *zapatería*, *zapatero*, *zapatilla*, etc. (Owens, 2003).

Los morfemas gramaticales agregan información a la palabra, pero sin alterar el significado esencial de la misma; dentro de este tipo de morfemas se encuentran los *morfemas flexivos* y los *morfemas derivativos*. Los morfemas derivativos repercuten en el significado de la palabra cambiando la categoría gramatical de la misma (Hoff, 2009); retomando el ejemplo anterior, si a la raíz *zapat-* proveniente del sustantivo *zapato* se le agrega el morfema derivativo *-ar*, se obtiene la palabra *zapatear* que ahora hace referencia a una acción. En cambio, con los morfemas flexivos no se forma un nuevo tipo de palabra, lo que hacen es modular (gramaticalmente) el significado básico con información adicional. En español un ejemplo de este tipo de morfema podría ser la terminación *-a* y *-o* que en los sustantivos nos indican el género, por ejemplo, en las palabras *niño* y *niña* (Hoff, 2013). Los morfemas flexivos, que también se caracterizan por aparecer siempre al final de las palabras, son los primeros morfemas gramaticales que aprenden los infantes (Peters, 1995), por lo que serán los abordados en la presente investigación y serán referidos simplemente como morfemas.

### **Supuestos sobre el reconocimiento y aprendizaje de los morfemas**

Con base en los mismos principios sobre el aprendizaje de palabras, se ha hipotetizado que los infantes, para aprender los morfemas, primero deben ser capaces de reconocerlos y segmentarlos del flujo del habla y, de forma más específica, de la palabra (Falcón, et al., 2012, Marquis & Shi, 2012; Mintz, 2013). Sin embargo, hay que tomar en cuenta que la segmentación subléxica conlleva una problemática adicional: en contraste con lo que ocurre en la segmentación léxica en donde algunas palabras podrían aparecer aisladas, proporcionando de este modo pistas al infante, en los morfemas nunca sucede así, éstos van ligados a una palabra, por lo que el infante se pierde la oportunidad de escucharlos de forma aislada (Merkx et al., 2011).

Para explicar cómo los infantes identifican los morfemas dentro de una palabra, Rastle y Davis (2008) proponen tres supuestos, que si bien están planteados a partir de estudios sobre procesamiento morfológico con adultos y en el reconocimiento de palabras escritas, también se apegan y tienen relación directa con los postulados del aprendizaje estadístico en torno a la percepción de regularidades en la lengua y los estudios sobre segmentación léxica que se han llevado a cabo con infantes desde los primeros meses de vida (Saffran, 2020; Saffran, Aslin et al., & 1996).

En su primer supuesto, Rastle y Davis (2008) sugieren que los hablantes de una lengua son capaces de detectar las probabilidades de transición entre las letras o fonemas al interior de la palabra, esto es, la probabilidad de que un fonema sea seguido de otro; así, probabilidades de transición bajas son las que podrían marcar el límite entre la raíz y el morfema. Por ejemplo, ante palabras como *camino*, *caminito*, *caminote*, o

*caminar*, una probabilidad de transición baja se daría después del fonema /n/, lo que indicaría el límite entre la raíz (*camín-*) y el morfema (*-o, -ito, -ote, -ar*).

En su segundo supuesto, Rastle y Davis (2008) sugieren que los morfemas se pueden identificar gracias a la combinación altamente frecuente de los fonemas que los conforman, por lo que estos fonemas se reconocerían y agruparían como una posible unidad léxica. Por su parte, Merks y colaboradores (2011), así como los resultados del estudio de Marquis y Shi (2012), destacan también la importancia que tiene el contraste de esta agrupación de fonemas de alta frecuencia con diferentes raíces léxicas ya que es precisamente el contraste lo que permite resaltar la alta frecuencia existente entre los fonemas y, por lo tanto, facilitaría su agrupación. Un ejemplo de este supuesto ocurre cuando los infantes escuchan palabras como *carrote, osote, caballote* o *avionsote*, las diferentes raíces léxicas permiten resaltar la regularidad en este conjunto de palabras que es la terminación *-ote*, referente al tamaño; además, la frecuencia de aparición de los fonemas /o/, /t/ y /e/, en ese orden, será más alta en contraste con otras combinaciones de fonemas, de ahí la facilidad para agruparlos.

A diferencia de los primeros dos supuestos que se basan únicamente en la forma del morfema, es decir, en la configuración de sus fonemas y sus probabilidades de transición dentro de la palabra, el tercer supuesto también hace alusión al significado y resalta la regularidad que suele existir entre forma (morfema) y significado. De acuerdo con este supuesto, los morfemas que se utilizan en un mismo contexto y tienen un significado constante serían los más fáciles de aprender. En el español, por ejemplo, el significado del morfema *-ito*, alusivo al tamaño del referente, suele adquirirse meses después en el desarrollo (entre los 36 y 48 meses de edad), si se compara con otros morfemas como los de género y número, debido a su cualidad de poseer más de un

significado, denotando pequeñez, pero también cariño, amabilidad, dulzura, ironía, sumisión, compasión, etc. (Falcón, Jasso & Alva, 2015; Pérez-Pereira & Singer, 1984).

Los supuestos propuestos por Rastle y Davis (2008) abarcan las posibles explicaciones en torno a cómo se extraen los morfemas dentro de una palabra y, tomadas en conjunto, podrían proporcionar una explicación más completa sobre el proceso de segmentación subléxica. Sin embargo, no es suficiente con que el infante sea capaz de identificar los morfemas dentro de la palabra, también es necesario que conozca su significado, esta habilidad la logrará posteriormente en el desarrollo y permitirá completar el proceso de aprendizaje de un morfema.

### **Aprendizaje del Significado de los Morfemas: Evidencia en Edades Tempranas**

En un estudio referente a la adquisición del lenguaje, realizado con 40 lenguas diferentes, Slobin (1978; como se citó en Owens, 2003) postuló una serie de principios operativos de los que se sirve el niño para construir su sistema lingüístico. Uno de estos principios sugiere que los infantes ponen atención a las claves morfológicas que pueden brindarles las palabras, específicamente si estas claves se encuentran al final de las mismas; dichas claves le permiten al infante detectar información concerniente al significado de la palabra.

Para Peters (1995), los morfemas que los infantes aprenderán primero son aquellos que les resultan más salientes al tener algunas de las siguientes características: a) se encuentran en un lugar sobresaliente, tal como el final de las palabras, b) a veces pueden estar acentuados o c) conllevan un contenido semántico que es fácil de identificar. De forma similar, Hoff (2013) afirma que es fácil de adquirir el significado de los morfemas cuando son frecuentes; cuando la posición que ocupan dentro de la

palabra es fija (por ejemplo, el morfema *-s* siempre se pone al final de la palabra) y cuando tienen una función clara (en el español, el morfema *-s* indica la existencia de más de un elemento, es decir, pluralidad).

Algunas de las primeras investigaciones en torno al aprendizaje de los morfemas fueron las realizadas por Berko (1958) y Pérez-Pereira y Singer (1984), quienes en inglés y en español, respectivamente, realizaron estudios sobre la producción de morfemas con niños de entre los 3 y 7 años de edad, con la finalidad de describir el orden en el dominio de algunos morfemas. En el estudio de Berko (1958), participaron niños de 4 a 7 años de edad, a quienes se les mostraba una imagen con un objeto novedoso a la que se le atribuía una pseudopalabra; posteriormente, se mostraba el mismo objeto con alguna variante, por ejemplo, un tamaño diferente o en cantidad diferente, y se le pedía a cada niño que volviera a mencionar el nombre del objeto, esperando que en la segunda ocasión agregara en su producción el morfema que describía a la variante (e.g. Escena de un hombre balanceando una pelota en su nariz. Al niño se le dice “Este es un hombre que sabe cómo ZIB. ¿Qué está haciendo? Él está\_\_\_\_\_”). En el estudio se evaluó la producción de los morfemas correspondientes al presente progresivo, pasado, tercera persona del singular, plural y posesivo. Los resultados del estudio indicaron que el morfema con mayor dominio era el del presente progresivo *-ing*.

Por su parte, Pérez-Pereira y Singer (1984) retomaron el diseño de Berko (1958) con el mismo objetivo de evaluar el orden de adquisición y dominio de los morfemas en infantes y niños hispanohablantes de 3 a 6 años de edad. Sus resultados indicaron que el morfema con el que se daba un mayor porcentaje de respuestas correctas, es decir, el

que se agregaba con mayor facilidad a la raíz de la palabra cuando se presentaba el referente adecuado, era el del plural, seguido del presente progresivo *–ando/-iendo*.

Posteriormente, Pérez (1990) realiza una investigación con niños de 4 a 11 años de edad para estudiar, específicamente, el desarrollo y dominio del género gramatical a partir de una tarea de elicitación con pseudopalabras. En este experimento se presentó a los participantes frases en tres condiciones: sustantivos precedidos de un determinante neutro (el numeral dos, e.g. dos lacatos), sustantivos precedidos de un artículo que concordaba en género gramatical (e.g. un nepo) y sustantivos precedidos de un artículo que no coincidía en género gramatical (e.g. una linolo); en la tarea los infantes debían nombrar el adjetivo adecuado para cada pseudopalabra a partir de una imagen que les era mostrada. Cabe señalar que todos los adjetivos hacían alusión a un color. Los resultados de este estudio mostraron que desde los 4 años los infantes ya mostraban un dominio de la concordancia de género entre los elementos, y que son capaces de procesar la información que les brindan las claves morfológicas y sintácticas; especialmente, se observó que los participantes prestaban más atención a las claves sintácticas en los contextos en donde artículo y sustantivo no concordaban en género, en estos casos, para dar su respuesta, los infantes indicaban concordancia de género con el artículo más que con el sustantivo (e.g. una linolo roja).

De acuerdo con Slobin (1985 como se citó en Pérez, 1990) los niños utilizan la morfofonología como una clave más fiable para el género que la forma del artículo; sin embargo, de acuerdo con los resultados de Pérez (1990), podría ser que esto es válido sólo en edades más tempranas del desarrollo (previas a los 4 años) y que cuando el niño descubre que las claves del sustantivo no siempre son regulares, comienza a priorizar las claves sintácticas. Por su parte, Mariscal (2009) considera que dejar de omitir artículos

en la producción de sustantivos es un precedente de la adquisición de morfología del género gramatical y que esto puede observarse alrededor de los 24 meses.

A pesar de la relevancia que han tenido los estudios sobre producción de morfemas, más recientemente, el uso de métodos como el de preferencia visual han permitido evaluar el aprendizaje de la morfología desde edades más tempranas, valiéndose de la comprensión y no de la producción de los infantes, dado que un proceso antecede al otro en el desarrollo (Golinkoff, Kirsh-Pasek & Schweisguth, 2001; Kouider, Halberda, Wood & Carey, 2006). En relación a la comprensión de morfemas, la evidencia más temprana que existe con infantes angloparlantes es a los 24 meses y hace alusión a la comprensión del morfema del plural *-s* (Kouider et al., 2006). En el caso de los infantes hispanohablantes, la evidencia más temprana se encuentra en la comprensión del mismo morfema, pero desde los 18 meses de edad (Pérez-Paz & Arias-Trejo, *s. f.*), seguido del morfema del género gramatical *-a/-o* a los 30 meses (Arias-Trejo, Falcón & Alva, 2013). Los estudios con ambos morfemas serán explicados con mayor detalle a continuación.

En cuanto al morfema marcador del plural (*-s*), Kouider et al. (2006) utilizaron el *Preferential Looking Paradigm*, (Golinkoff et al., 1987) para evaluar si infantes de 20, 24 y 36 meses de edad podían utilizar el morfema *-s* al final de un conjunto de pseudopalabras, para distinguir entre un objeto y un conjunto de objetos novedosos. En sus experimentos, Kouider et al. (2006) sentaron al infante frente a dos monitores; en cada ensayo, en un monitor apareció una imagen con un objeto novedoso y en el otro una imagen con ocho objetos novedosos. Al mismo tiempo los infantes podían escuchar una frase que contenía tres marcadores de pluralidad o singularidad: en el verbo, en el artículo y en el sustantivo (e.g. “Look, there *are* some blickets”/ “Look, there *is* a

blicket”) o una frase que sólo contenía el morfema marcador en el sustantivo (e.g. “Look at the blickets”) para el plural, y que carecía de éste en el caso del singular (e.g. “Look at the blicket”). Los resultados indicaron que los infantes, a partir de los 24 meses, mostraban un mayor tiempo de atención a las imágenes con ocho objetos cuando escuchaban las frases que contenían tres marcadores de pluralidad; en contraste, cuando el marcador de pluralidad se encontraba únicamente en el sustantivo, los infantes pudieron hacer la asociación correcta sólo hasta los 36 meses de edad (Kouider et al., 2006).

Por su parte, Arias-Trejo, Cantrell, Smith y Alva (2014) plantearon la hipótesis de que los infantes aprendices del español, podrían aprender el morfema marcador de pluralidad en una edad más temprana que los aprendices del inglés, dadas las diferencias entre idiomas, ya que el español es una lengua en donde la marcación de número es más reiterativa y el morfema cuenta con menos variantes (alomorfos). En el español, el morfema del plural sólo cuenta con las terminaciones *-s* (e.g. zapatos) y *-es* (e.g. lápices), mientras que en el inglés existen tres variantes (*-s*, *-z* y *-əz*).

Arias-Trejo et al. (2014) retomaron el estudio de Kouider et al. (2006) y, mediante el Paradigma Intermodal de Atención Preferencial (PIAP; adaptación de Alva, 2007), evaluaron a infantes de 24 meses de edad en su habilidad para distinguir entre imágenes con un objeto e imágenes con ocho objetos novedosos, utilizando como clave el marcador del plural en dos condiciones: únicamente en el sustantivo (“Mira, ponas”) y como claves en el verbo, el artículo y el sustantivo (“Mira, *son* unas ponas”). Sus resultados indicaron que los infantes podían usar el marcador de pluralidad para asociarlo a la imagen con ocho objetos en ambas condiciones, cuando el marcador sólo

se encontraba en el sustantivo y cuando se encontraba en el verbo, el artículo y el sustantivo.

El resultado obtenido por Arias-Trejo et al. (2014), difiere con lo reportado por Kouider et al. (2006), en cuanto a la edad en la que los infantes logran hacer la asociación entre el morfema y su referente. Los infantes hispanohablantes, desde los 24 meses de edad, pudieron hacer la asociación correcta con el conjunto de objetos cuando el morfema marcador del plural se encontraba únicamente en el sustantivo; mientras que los infantes angloparlantes lograron hacerlo hasta los 36 meses. De acuerdo con Arias-Trejo et al. (2014), la habilidad de los infantes hispanohablantes puede atribuirse a algunas características del español: 1) existen menos variantes del morfema marcador del plural en contraste con el inglés; 2) por concordancia entre los elementos de una oración, el morfema del plural se utiliza de forma reiterativa en artículos, pronombres, sustantivos y adjetivos; 3) el morfema *-s* se agrega, principalmente, en palabras con terminación en vocal, fonemas que tienen un mayor dominio, por parte de los infantes, desde edades tempranas.

Al notar que los infantes hispanohablantes, desde los 24 meses, pueden hacer uso del morfema marcador del plural, Pérez-Paz & Arias-Trejo (*s.f.*) replicaron el estudio de Arias-Trejo et al. (2014) con infantes de 18 meses de edad y obtuvieron como resultado la asociación correcta entre el marcador y el conjunto de objetos sólo cuando dicho marcador se daba en claves múltiples (“Mira, *son* unas ponaS”). No obstante, en este estudio existe la posibilidad de que la asociación entre la clave verbal y el referente se haya dado no sólo por la aparición del morfema del plural; una clave también estaba en la emisión del verbo (*es* vs. *son*) y podría ser que los infantes se beneficiaran de ésta más que del morfema *-s* al final de las pseudopalabras, en el inglés,

se habla de la posibilidad de que la marcación de pluralidad en los verbos *is/are* se adquiriera antes que la marcación del morfema flexivo (Kouider et al., 2006); por lo que resulta necesario evaluar qué sucede en el español cuando no se agrega la clave del verbo.

En cuanto al morfema del género en el español, se sabe que, de forma más frecuente, los sustantivos con terminación *-o* son masculinos y los que tienen terminación *-a* son femeninos, esta regularidad se mantiene en los plurales (*-os/-as*) y en los diminutivos (*-ito/-ita*). Si bien, la información del sustantivo no es suficiente para determinar el género en sí mismo, en las lenguas con este tipo de morfemas sus hablantes pueden obtener información relevante a través de los artículos, que suelen ser la fuente más frecuente, y de palabras menos frecuentes como los adjetivos y pronombres (Mariscal, 2009). En las oraciones los sustantivos suelen acompañarse de estos elementos, los cuales deben concordar en género con ellos (Pérez, 1990). De esta forma, en el español, además de las claves morfológicas de género presentes en los sustantivos, existen claves sintácticas que permiten que la información de género gramatical se presente en un contexto reiterativo.

De acuerdo con Pérez (1990) existe la postura que afirma que para aprender el género gramatical los niños se valen de la información que proporciona la lengua y el contexto lingüístico en el que aparecen las palabras, siendo la información morfológica y sintáctica las más importantes. Así, los infantes pueden valerse de la información que les proporcionan los finales de los sustantivos y notar las otras palabras que los acompañan en una oración para determinar el género. Esta postura, a su vez, se relaciona con la teoría del aprendizaje estadístico al afirmar que los infantes son capaces

de percibir regularidades en los contextos lingüísticos en que aparecen las palabras (Mariscal, 2009; Pérez, 1990).

En relación con la afirmación anterior, Van Heugten y Christophe (2015), utilizando el procedimiento de mirada preferencial, encontraron que infantes aprendices del francés, de 18 meses de edad, prefieren escuchar frases con concordancia de género entre artículo y sustantivo (e.g. *le biberon*) en contraste con frases sin dicha concordancia (e.g. *la biberon*), sugiriendo que los infantes perciben y almacenan la información de género que les brindan las palabras familiares desde antes de su segundo año de vida. Posteriormente, a los 25 meses de edad, los bebés aprendices el francés pueden utilizar la información de género que les brindan los artículos para reconocer, con mayor precisión, los sustantivos subsecuentes (Van Heugten y Shi, 2009).

Con infantes aprendices de español, Arias-Trejo y colaboradores (2013) encontraron un resultado similar en infantes de 30 meses. Utilizando el PIAP para evaluar si infantes de 24, 30 y 36 meses de edad podían usar la información de género gramatical de los artículos *un* y *una* para inferir un referente antes de ser mencionado, dada la concordancia que debe existir entre el género del artículo y del sustantivo. Se les presentó a los infantes un par de imágenes de objetos familiares, uno con género gramatical femenino (e.g. manzana) y otro masculino (e.g. plátano) mientras escuchaban frases con alguno de los artículos (e.g. “Mira una...”), 2,000 ms después de haber nombrado al artículo, se nombraba al objeto que concordaba en género con el artículo (e.g. “...manzana”). La hipótesis era que, si los infantes ya podían usar la información de género que proporcionan los artículos, podrían predecir cuál referente se iba a mencionar, y dirigir su atención hacia él, aún antes de ser mencionado. Sus resultados indicaron que los infantes de 30 y 36 meses pudieron predecir el referente a

nombrar gracias al uso de la información de género gramatical que les proporcionó el artículo.

Por último, el estudio de la morfología no se ha limitado al uso de morfemas familiares, con la finalidad de controlar las claves lingüísticas que podrían proporcionar los estímulos familiares (Merkx et al., 2011; Wagner, Swensen, & Naigles, 2009), existen estudios que se enfocan en el uso de un lenguaje artificial, como se ha mencionado previamente. Siguiendo esta línea, Finley y Wiemers (2013) realizaron un estudio con adultos angloparlantes para saber si con el uso de un lenguaje artificial es posible aprender la estructura de los morfemas y un significado atribuido arbitrariamente a éstos. Para su investigación crearon 36 pseudopalabras trisilábicas en donde las primeras dos sílabas servían como la raíz de la palabra, que se asociaba a la imagen de un animal (e.g. /befa-/ siempre se asociaba con una catarina), mientras que la última sílaba representaba al morfema. Hubo tres posibles terminaciones: /-bu/ que se asociaba al singular, /-ke/ relacionado con imágenes en las que aparecían dos ejemplares y /-mi/ que se asociaba con la aparición de más de dos ejemplares.

Durante la fase de entrenamiento se asociaron 24 de las 36 pseudopalabras con su respectivo representante visual y en concordancia con el significado previamente asignado a cada elemento de la pseudopalabra. En la fase de prueba, los participantes escuchaban dos pseudopalabras que podían ser iguales o diferentes a las escuchadas en el entrenamiento (ya sea porque cambiaba el pseudomorfema o la pseudoraíz) y veían una imagen que coincidía sólo con una de las pseudopalabras; ellos tenían que elegir la pseudopalabra que coincidía con la imagen.

Los resultados indicaron que los adultos pudieron hacer la asociación correcta entre las pseudopalabras y el componente semántico que se les había asignado de forma

arbitraria y que se representaba en las imágenes. De acuerdo con las autoras, estos resultados dan evidencia acerca de cómo se aprende el sistema morfológico, en donde las terminaciones consistentes relacionadas con claves consistentes, en este caso de número, permitieron que los participantes pudieran hacer la asociación correcta entre pseudopalabra y referente, además de extender el significado de los pseudomorfemas a nuevas pseudoraíces (Finley & Wiemers, 2013).

Los estudios de Finley y Wiemers (2013) permiten observar que, en algún momento, el sistema morfológico se domina de tal forma que es posible extender y valerse de las mismas regularidades que permiten aprender los morfemas familiares hacia situaciones de aprendizaje con lenguajes artificiales; sin embargo, es importante resaltar que sus resultados son obtenidos a partir de muestras con adultos, por lo que valdría la pena explorar si esta habilidad puede observarse desde el inicio del aprendizaje de los morfemas, alrededor de los 18 meses. Esto con el propósito de observar si podría ser una habilidad general presente en los infantes y que los prepararía para aprender cualquier morfema.

#### **Capítulo 4. Justificación y Propósitos**

Las palabras están conformadas por unidades subléxicas a las que llamamos morfemas, aprender su significado y la forma de usarlos dentro de la palabra es relevante para los aprendices de una lengua. A pesar de la aparente facilidad con la que los infantes logran aprender el significado de los morfemas -tomando en cuenta que los primeros morfemas se aprenden a edades tan tempranas como los 18 y 24 meses- aún es poco lo que se conoce acerca de las habilidades que subyacen a la adquisición de estos significados (Merckx et al., 2011).

Así como hay estudios que hacen alusión a la relación que existe entre la habilidad para segmentar a nivel léxico y el aprendizaje de palabras, reflejado en el tamaño del vocabulario de los infantes (Cristià & Seidl, 2011; Newman et al., 2006; Tsao, Liu, & Kuhl, 2004), existe la posibilidad de que una relación se dé, igualmente, a nivel de la palabra, de forma que la habilidad de segmentación subléxica esté relacionada y sea un precursor para la comprensión del significado de los morfemas existentes en la lengua que aprende el infante.

En diversos estudios (Junge et al., 2012; Newman et al., 2006; Newman et al., 2016; Singh et al., 2012) se ha comprobado el papel que juega la segmentación léxica como precursor para el aprendizaje de palabras, mostrando relaciones entre esta habilidad, medida entre los 6 y 9 meses, y el tamaño del vocabulario alrededor de los 2 años de edad. Esta relación puede deberse a que, para poder asociar una nueva palabra con su respectivo referente, primero es necesario encontrar esta palabra dentro del flujo del habla. En este mismo sentido, autores como Marchetto y Bonatti (2015) infieren que el mismo proceso debe ocurrir para aprender un morfema y que debe existir una

relación entre la habilidad para segmentar de forma subléxica y el aprendizaje de los morfemas; sin embargo, esta relación no ha sido investigada de forma empírica.

Dada la importancia que tiene la morfología en lenguas como el español, en donde el significado de las palabras recae, en gran medida, en la combinación de morfemas, resulta de interés investigar de qué habilidades pueden valerse los infantes y así poder entender cómo se aprenden los morfemas en la lengua. La habilidad para segmentar de forma subléxica ha sido estudiada en infantes entre los 9 y los 15 meses de edad (Falcón et al., 2012; Falcón et al., 2013; Marquis & Shi, 2012; Mintz, 2013), mientras que la evidencia más temprana que se tiene en torno al dominio en el significado de un morfema, en infantes hispanohablantes, es a los 18 meses (Pérez-Paz & Arias-Trejo, *s.f.*). Sin embargo, como se ha mencionado, algunos de los estudios en donde se ha abordado el aprendizaje de la morfología con infantes hispanohablantes, y que han servido como antecedentes de la presente investigación, cuentan con características en su diseño que podrían generar cierta duda en cuanto al desempeño de los infantes; por esta razón, se propone necesario seguir indagando en cuanto a estas habilidades y su posible relación.

Por otra parte, en el estudio del aprendizaje de la morfología, las investigaciones suelen enfocarse en un solo proceso, en un momento específico del desarrollo; sin embargo, con el objetivo de tener un panorama mejor estructurado en cuanto a cómo se da en el desarrollo el dominio de la morfología, vale la pena analizar las habilidades consideradas subyacentes al aprendizaje como parte de una misma investigación. De igual forma, se considera necesario tomar como base los postulados propuestos en la teoría del aprendizaje estadístico, cuya premisa es que los infantes pueden aprender su

lengua a partir de las regularidades que perciben del input y que contextos en donde existe mayor regularidad, facilitarían la abstracción y aprendizaje de los morfemas.

De esta forma, el propósito general de la presente investigación es estudiar el aprendizaje de la morfología a partir de dos habilidades principales consideradas subyacentes al proceso: la habilidad de segmentación subléxica medida a los 12 meses y la de comprensión de morfemas, medida a los 18 meses de edad. Se plantea la exploración del aprendizaje morfológico con base en su desarrollo, representado mediante un continuo de tareas en donde la carga cognitiva que demandará cada una irá aumentando, esto con el propósito de entender las habilidades que poseen los infantes a los 12 y 18 meses de edad y si estas habilidades se relacionan entre sí.

Para cumplir con este propósito general, se plantea, como primer propósito específico, evaluar si infantes de 12 meses de edad pueden segmentar de forma subléxica las sílabas regulares en un conjunto de pseudopalabras teniendo como clave de regularidad únicamente la configuración de la sílaba y su posición al final de las pseudopalabras.

En segundo lugar, se propone evaluar si además de la regularidad en la configuración silábica, los infantes tienen preferencia por su aparición en la posición final de la pseudopalabra.

El tercer propósito específico es evaluar si los infantes de 12 meses pueden asociar el segmento final de un conjunto de pseudopalabras a un referente visual que consiste en un objeto completo. Se elige un objeto completo dado el sesgo perceptual que presentan los infantes edades tempranas.

## **El proceso de aprender morfemas: habilidades subyacentes en edades tempranas**

El cuarto propósito específico es evaluar, con los mismos infantes, pero ahora a la edad de 18 meses, la comprensión del significado de morfemas familiares, en particular de los morfemas de género y número, por su condición de morfemas de adquisición temprana en el español, y por poseer diferentes niveles de regularidad.

Por último, el quinto propósito específico es explorar la habilidad de los infantes de 18 meses para asociar un morfema inventado con un referente visual novedoso que consiste en la característica de un objeto, una asociación que se asemeja más a la relacionada con la morfología en la lengua natural.

Para cumplir con dichos propósitos se plantea una secuencia de seis experimentos, tres aplicados a los 12 meses, dos con el objetivo de evaluar la segmentación subléxica y uno más como primera aproximación a la asociación entre morfema y referente. Los otros tres experimentos serán aplicados con infantes de 18 meses de edad, dos para cumplir con el propósito de evaluar la comprensión de morfemas familiares del español y el último experimento para evaluar la asociación entre morfema y referente, cuando éste hace alusión a una característica o cualidad del objeto.

Con base en los propósitos previamente enunciados y lo encontrado en estudios previos en el ámbito de la adquisición lingüística, en la presente investigación se espera encontrar una relación entre la habilidad de segmentación subléxica en infantes de 12 meses y la comprensión de morfemas familiares, así como de morfemas inventados a los 18 meses de edad.

De forma particular, la hipótesis para el Experimento 1 es que se encontrará una preferencia por parte los infantes por escuchar listados de pseudopalabras que tienen

una sílaba regular en la posición final, en contraste con listados de palabras sin regularidad.

La hipótesis del Experimento 2 es que se los infantes de 12 meses preferirán prestar atención a un listado de palabras con una sílaba regular en la posición final, en contraste con un listado con una sílaba regular en otra posición dentro de la palabra, esto es, al inicio o en la posición intermedia.

En el Experimento 3 se espera encontrar que, a los 12 meses, los infantes sean capaces de asociar un par de pseudomorfemas utilizados en un conjunto de pseudopalabras con un referente visual que consistirá en un objeto completo.

La hipótesis del Experimento 4 es que los infantes mostrarán su comprensión del morfema de número *-s*, asociando de forma correcta una serie de pseudopalabras con terminación *-s* con imágenes que contengan conjuntos de objetos.

En el Experimento 5 se espera encontrar, por parte de los infantes, la comprensión del morfema de género, asociando correctamente el género gramatical implícito en el artículo y adjetivo de una oración con la imagen del sustantivo correspondiente.

Finalmente, el Experimento 6 tiene propósitos exploratorios, a pesar de esto, se espera encontrar que los infantes de 18 meses puedan contrarrestar el sesgo al objeto completo que la literatura ha reportado constantemente, para asociar un pseudomorfema con la característica o cualidad de un objeto.

Con los resultados de la presente investigación se espera aportar evidencia en favor de la teoría del aprendizaje estadístico con relación al uso de regularidades para el aprendizaje de la lengua y, en particular, para determinar cuáles son las habilidades

## **El proceso de aprender morfemas: habilidades subyacentes en edades tempranas**

subyacentes al aprendizaje del sistema morfológico del español. Lo anterior, tomando en cuenta la riqueza que existe en el sistema morfológico de esta lengua, en donde el significado de las palabras recae en el uso y la combinación de diversos morfemas, aunado a la sensibilidad que los infantes muestran, desde antes del primer año de vida, hacia las regularidades del idioma que están aprendiendo y, en particular, hacia la información que les brinda el final de las palabras.

## **Capítulo 5. Experimentos**

### **Método General**

#### *Participantes*

Participó un grupo de 52 infantes (26 niños/26 niñas) con una edad inicial de 12 meses ( $M=12$  meses, 11 días;  $DE=9$  días); de ellos, un grupo de 35 infantes (19 niños/16 niñas) también fue evaluado en una segunda ocasión a los 18 meses ( $M=18$  meses, 11 días;  $DE=10$  días). En total, los infantes participaron en seis experimentos: tres de ellos fueron aplicados a la edad de 12 meses y los tres restantes a la edad de 18 meses.

Para obtener la muestra, se hizo una invitación a padres de familia para participar en la investigación por medio de posters colocados en las estaciones del Sistema de Transporte Colectivo, Metro y del Sistema de Corredores de Transporte Público de Pasajeros de la Ciudad de México, Metrobús; así como por anuncios publicados en la Gaceta de la Universidad Nacional Autónoma de México, y por medio de visitas al UNIVERSUM, Museo de las Ciencias de la misma universidad.

Para incluir los datos de los infantes participantes en el análisis de cada experimento, se requirió que fueran monolingües aprendices del español, nacidos a término y sin problemas de tipo neurológico, auditivo o visual que pudieran interferir con su desempeño en las tareas; esta información se obtuvo a partir de un cuestionario sociodemográfico (Alva & Arboleda, 1992) contestado por los padres de familia. De esta forma, los datos de dos infantes fueron excluidos, unos por reporte de meningitis y otro por haber presentado hipoxia al nacer.

### ***Medidas***

En todos los experimentos se midió el tiempo de atención de los infantes hacia los estímulos, auditivos en el caso de los primeros dos experimentos y visuales en el resto de los experimentos.

Específicamente, en los Experimentos 1 y 2 se empleó el tiempo total de atención auditiva hacia cada uno de los listados de la fase de prueba, el cual se obtiene sumando el tiempo de atención en milisegundos hacia cada listado en todos los ensayos. Diferencias en los tiempos de atención hacia cada listado darían cuenta de que los infantes perciben el contraste entre los listados y por lo tanto de su habilidad para segmentar sublexicamente.

En el resto de los experimentos se utilizó la diferencia en el tiempo total de atención visual (DifTA); esta se obtuvo restando el tiempo total de atención (medido en milisegundos) hacia el estímulo blanco (B) menos el tiempo total de atención hacia el distractor (D) en la fase pre-emisión y en la fase post-emisión de los ensayos de prueba, posteriormente, al resultado de la sustracción en la fase post-emisión se le resta el resultado de la sustracción en la fase pre-emisión; lo anterior se expresa de la siguiente forma:  $DifTA = (B_{post} - D_{post}) - (B_{pre} - D_{pre})$ .

### ***Diseño de la Investigación***

Se trata de un diseño factorial de corte longitudinal dado que se midió el efecto de diferentes variables sobre el tiempo de atención de los infantes, durante dos periodos de desarrollo en los mismos sujetos, a los 12 y los 18 meses; la segmentación subléxica se evaluó cuando los participantes tenían 12 meses de edad y la adquisición de la morfología cuando los participantes tenían 18 meses de edad. Asimismo, se trata de una

investigación con alcance correlacional-causal debido a que se indagó en si la habilidad de segmentación subléxica incide en la adquisición de la morfología.

### ***Procedimiento***

Todos los infantes asistieron en dos ocasiones al Laboratorio de Infantes; durante su primera visita, a los 12 meses de edad se les aplicaron los primeros tres experimentos y en la segunda visita, al cumplir 18 meses de edad, se les aplicaron los tres experimentos restantes.

Para los Experimentos 1 y 2, que se llevaron a cabo en la cabina del Paradigma de Atención Preferencial Auditiva (PAPA; misma que será descrita, con mayor detalle, más adelante en el texto), antes de ingresar a la cabina, a los padres se les dieron indicaciones para que no interactuaran de ninguna forma con su hijo, a la vez que se les colocaron unos audífonos para evitar que escucharan los estímulos y de esta forma garantizar que no pudieran inducir ningún tipo de respuesta hacia el infante.

Una vez en la cabina del PAPA, cada infante se sentó en las piernas de su cuidador en el centro de la cabina, mirando hacia la pared central. Al inicio de cada ensayo se encendía la luz de la pared central para dirigir la atención del infante hacia esa dirección; en el Experimento 2, que requería de una fase de familiarización, cuando el infante dirigía su atención hacia la luz central, comenzaban a emitirse los estímulos del listado de familiarización en la bocina central de la cabina. Cada ensayo de la fase de prueba en ambos experimentos comenzaba al encenderse la luz de la pared central, una vez que el infante giraba su cabeza hacia esta luz, una de las luces laterales comenzaba a parpadear hasta que el infante giraba su cabeza, al menos 30°, en dirección a la luz parpadeante, en ese momento comenzaba la emisión de una de las listas, ya sea la lista

control o la lista experimental. El ensayo continuaba hasta que terminaba la emisión de la lista o cuando el infante cambiaba la dirección del giro o no cumplía el requisito mínimo de 30° en la dirección del estímulo por más de 2 s.

Para obtener las medidas de los Experimentos 1 y 2 un investigador experto indicaba, utilizando una botonera, el tiempo de atención hacia cada listado (experimental y control), esto se hacía manteniendo oprimido un botón que contabilizaba el tiempo de atención hacia el estímulo auditivo y que se mantenía mientras el infante prestara atención hacia la bocina que emitía el estímulo; cuando el infante dejaba de prestar atención por más de 2 s. el investigador soltaba el botón, la contabilización se detenía y de forma automática se pasaba al siguiente ensayo.

En los experimentos 3 a 6, cuyo escenario fue la cabina del Paradigma Intermodal de Atención Preferencial (PIAP, descrita más adelante en el texto), cada infante pasó con su cuidador a la cabina; una vez en el lugar, el infante se sentaba en las piernas de su cuidador frente al monitor y las bocinas en donde se escucharían los estímulos auditivos, y frente a las tres cámaras ubicadas arriba de los monitores que videograbaron la mirada del infante hacia los estímulos visuales para, posteriormente, realizar el análisis del tiempo de atención prestado a cada estímulo.

Los padres recibieron indicaciones para no interactuar con su hijo y a su vez se les colocaron unos audífonos para evitar que escucharan los estímulos auditivos y así impedir que indujeran de forma involuntaria la respuesta del infante.

Para obtener las medidas de estos 4 experimentos se calificaron los videos obtenidos en el PIAP una vez que la participación del infante había finalizado. Estas grabaciones se dividieron en cuadros de 33 ms mediante el uso del programa Arm-

Prefer, lo que permitió realizar un análisis detallado de la dirección de la mirada de cada infante en cada experimento. Las personas encargadas de revisar las videograbaciones eran calificadores confiables, entrenados previamente para determinar, con certeza, hacia dónde dirigían la mirada los infantes (izquierda, derecha, otro lado). Después del entrenamiento para calificar los videos, a cada calificador se le pedía que revisara tres videos previamente calificados por una persona experta, el criterio mínimo de confiabilización entre calificadores tenía que ser de  $r = .97$ , para poder considerar a la persona entrenada como calificador confiable.

En los siguientes apartados se describe con detalle la metodología, resultados y discusión de cada uno de los seis experimentos.

### **Experimento 1. Segmentación Subléxica a partir de la Regularidad en el Segmento Final de Pseudopalabras en Infantes de 12 Meses**

#### ***Método Experimento 1 (12 meses)***

El propósito de este experimento fue investigar si los infantes podían segmentar los finales de una serie de pseudopalabras utilizando como clave únicamente la regularidad en la conformación de sus sílabas.

**Escenario.** Se utilizó la adaptación del Head-turn Preference Procedure (Fernald, 1985) realizada en el Laboratorio de Infantes y nombrada Paradigma de Atención Preferencial Auditiva, PAPA (Falcón et al., 2013). Para este paradigma se emplea una cabina de tres paredes de 1.20 m x 2 m cada una. En la pared central se encuentra una lámpara led de color rojo y debajo de la misma hay una abertura en donde se ubica la lente de una videocámara que permite monitorear la conducta del infante por medio de un televisor que recibe su señal y que cuenta con un reloj con segundero que

## El proceso de aprender morfemas: habilidades subyacentes en edades tempranas

facilita el cumplimiento de los criterios necesarios para cambiar de ensayo; este monitor se encuentra en la parte posterior a la cabina, en donde se ubica el experimentador. En la parte superior de la pared central se encuentra ubicada una bocina por donde se emiten los estímulos en aquellos diseños que contienen ensayos de entrenamiento. Cada una de las paredes laterales de la cabina también cuenta con una lámpara led de color rojo y una bocina debajo de las lámparas, por donde se emiten los estímulos en los ensayos de prueba. Detrás de la pared central se encuentra una computadora que controla la emisión de los estímulos y registra el tiempo de atención a cada uno de éstos con base en el registro que realiza el experimentador en una caja de control que le permite indicar la dirección hacia donde el infante gira su cabeza y el tiempo durante el que mantiene el giro (Fig. 1).

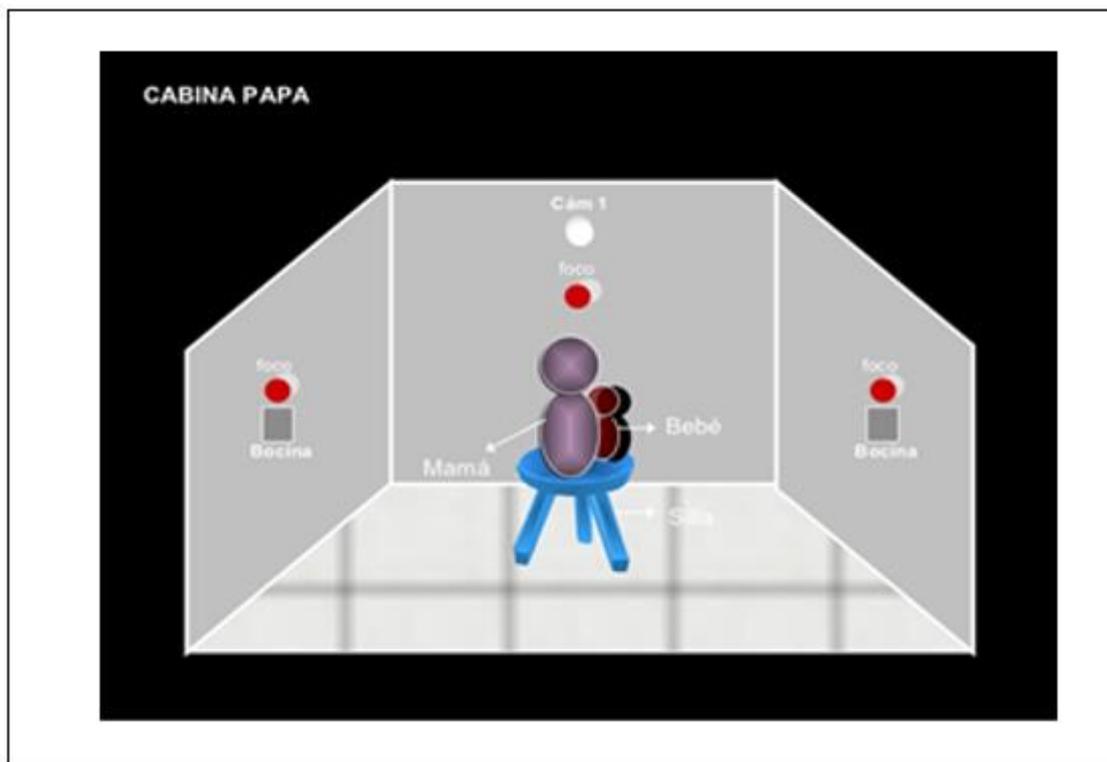


Fig. 1 Cabina del Paradigma de Atención Preferencial Auditiva, PAPA

**Estímulos Auditivos.** Se crearon dos listados de pseudopalabras bisilábicas (ver Tabla 1) con la configuración CVCV (consonante, vocal, consonante, vocal); se eligió la configuración CV por ser la más frecuente en la lengua española (Justicia et al., 1996).

Los listados fueron grabados por una mujer hablante nativa del español que empleó un habla dirigida a infantes; este tipo de habla se caracteriza por un alargamiento de las vocales, por la tendencia a resaltar la acentuación de las palabras, el uso de un tono de alegría o sorpresa y por la realización de oraciones más cortas y pausas más largas entre una emisión y otra (Golinkoff & Harish-Pasek, 2001; Karmiloff & Karmiloff-Smith, 2005). Para la grabación de los estímulos auditivos se utilizó el programa Adobe Audition CS6 versión 5.0 con una frecuencia de sonido de 44,100 Hz y 32 bits de resolución y se editaron de forma que ninguna pseudopalabra fuera más saliente que la otra en cuanto a volumen y entonación.

La lista experimental estaba conformada por 108 pseudopalabras con regularidad en la última sílaba y cuya primera sílaba cambiaba constantemente. Las 108 pseudopalabras se acomodaron en tres grupos: 36 pseudopalabras que terminaban con la sílaba /bi/, 36 que terminaban con la sílaba /sa/ y 36 con la sílaba /do/. Estas terminaciones se eligieron con base en el estudio de Falcón et al. (2013) por su alta frecuencia de aparición en el español.

La lista control estaba conformada por 108 pseudopalabras sin regularidad en sus sílabas, es decir, las dos sílabas eran diferentes e iban cambiando a lo largo del listado, en ninguna de ellas aparecían las sílabas /bi/, /sa/ y /do/ como terminación. Ambos listados, experimental y control, estaban acentuados en la primera sílaba, dado que las palabras con patrón de acentuación grave son las más frecuentes en el español

(Leal-Carretero, 2009). Un ejemplo de los estímulos editados para cada listado se muestra en la Tabla 1, para revisar el total de estímulos empleados en el Experimento 1 ver el *Apéndice B*.

Tabla 1. Ejemplos de estímulos auditivos para el Experimento 1

<b>Lista Experimental</b>	<b>Lista Control</b>
'babi	'keba
'fubi	'feno
'jibi	'liko
'tabi	'gueyo
'dosa	'bimo
'jasa	'yija
'kesa	'jefo
'fusa	'nedi
'kido	'pune
'godo	'riru
'fedo	'todi
'bado	'gake

**Diseño del Experimento.** Este estudio estuvo conformado por 9 ensayos de prueba. En cada ensayo se escuchaban, de forma secuencial, ya sea un listado perteneciente a los estímulos control o un listado perteneciente a los estímulos experimentales, por lo que, en todo el experimento, los infantes escucharon 18 listados de pseudopalabras (9 experimentales y 9 controles).

El orden de presentación de los listados y el lado (bocina izquierda o derecha) en donde eran emitidos fue contrabalanceado a lo largo del experimento de forma que no se presentara más de dos veces seguidas un listado de la misma categoría (experimental o control) en la misma bocina (Tabla 2).

El tiempo inter-estímulos en cada listado fue de 1,400 ms y en total cada listado tuvo una duración de 24 s, éste dejaba de emitirse cuando el infante no mantenía su cabeza en dirección a la fuente de sonido, en un ángulo de al menos 30° tomando como

referencia la cámara central de la cabina, por más de 2 s o bien cuando habían transcurrido los 24 s de duración total del listado.

Tabla 2. Secuencia de presentación del Experimento 1. Los listados regulares (experimentales) son aquellos cuya terminación es consistente; en los irregulares (control) las sílabas son diferentes

<b>Ensayo</b>	<b>Bocina Izquierda</b>	<b>Bocina Derecha</b>
<b>1</b>	Regulares, terminación <b>-bi</b>	Irregulares
<b>2</b>	Irregulares	Regulares, terminación <b>-do</b>
<b>3</b>	Regulares, terminación <b>-sa</b>	Irregulares
<b>4</b>	Irregulares	Regulares, terminación <b>-do</b>
<b>5</b>	Regulares, terminación <b>-bi</b>	Irregulares
<b>6</b>	Regulares, terminación <b>-sa</b>	Irregulares
<b>7</b>	Irregulares	Regulares, terminación <b>-bi</b>
<b>8</b>	Irregulares	Regulares, terminación <b>-sa</b>
<b>9</b>	Regulares, terminación <b>-do</b>	Irregulares

***Resultados Experimento 1 (12 meses)***

El propósito de este experimento fue investigar si los infantes podían segmentar los finales de una serie de pseudopalabras utilizando como clave la regularidad en la conformación de sus sílabas.

Para evaluar la respuesta de los infantes se empleó como medida el tiempo de atención auditiva hacia los listados experimental y control. Se excluyeron del análisis aquellos ensayos en donde el infante no prestó atención a, por lo menos, el 10% del tiempo que duró cada listado; para el Experimento 1 este criterio correspondía a 2,400 ms (N= 13 ensayos). Por otra parte, una vez aplicado el criterio anterior, se excluyeron aquellos infantes que no contaban con, al menos, el 50% de los ensayos de todo el

experimento (N= 10 infantes), por lo que se realizó el análisis con los datos de 40 infantes.

Una vez aplicados los criterios de atención, se realizó una prueba *t* de Student para muestras relacionadas, comparando el tiempo de atención auditiva hacia los ensayos experimentales, los que tenían regularidad en la sílaba final (e.g., ‘babi, ‘fubi, ‘jibi), y el tiempo de atención auditiva hacia los ensayos control, los que no tenían regularidad silábica (e.g., ‘keba, ‘feno, ‘liko; ver Tabla 1).

La media de atención auditiva hacia los ensayos experimentales fue de 8,611.04 ms (*DE*= 2,133.78 ms), mientras que la media de atención a los ensayos control fue de 7,346.60 ms (*DE*= 1,517.18 ms). De acuerdo con el análisis estadístico la diferencia de medias fue significativa ( $t(39)= 4.446, p<.001, d$  de Cohen= 0.682), este resultado puede observarse en la Figura 2.

Aunado al análisis principal, se realizó un Análisis de Varianza de medidas repetidas (ANOVA) de 2x3, utilizando el tipo de listado (experimental vs. control) y la terminación (-bi vs. -do vs. -sa) como factores intra-sujetos, con el objetivo de observar si había alguna preferencia por las terminaciones empleadas en el diseño. Este análisis indicó una interacción significativa entre ambos factores ( $F(2, 38) = 7.168, p = .002, \eta^2 = .274$ ); de esta manera, se realizaron una serie de pruebas ANOVA de una vía y pruebas *t* de Student para muestras relacionadas con el objetivo de indagar en esta interacción. Los análisis indicaron que, al comparar entre los listados control, no hubo diferencias significativas ( $F(2, 38) = .489, p = .617, \eta^2 = .025$ ), mientras que entre los listados experimentales sí las hubo ( $F(2, 38) = 18.879, p < .001, \eta^2 = .498$ ): entre el listado con terminación -bi ( $M=9,833.63$  ms,  $DE= 2,979.92$  ms) y -do ( $M= 7,868.23$  ms,  $DE= 2,828.11$  ms) en favor de la terminación -bi ( $t(39)= 3.577, p=.001, d$  de Cohen=

0.676); entre el listado *-bi* y *-sa* ( $M= 6,869.61$  ms,  $DE= 1,974.33$  ms) en favor de *-bi* ( $t(39)= 6.221$ ,  $p<.001$ ,  $d$  de Cohen= 1.172) y, entre *-do* y *-sa*, en favor de *-do* ( $t(39)= 2.026$ ,  $p=.050$ ,  $d$  de Cohen= 0.409).

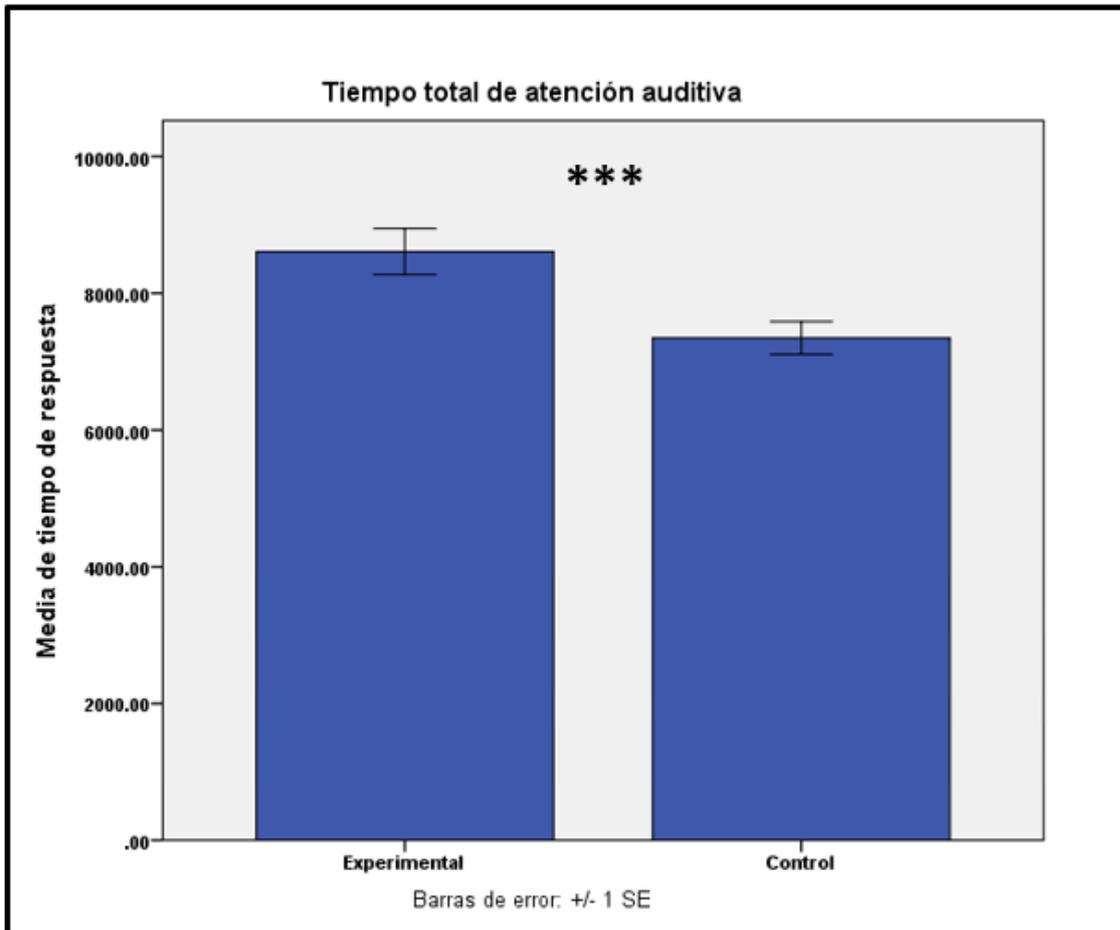


Figura 2. Diferencia en los tiempos de atención auditiva hacia el listado Experimental y Control en el Experimento 1, con infantes de 12 meses. El tiempo de atención auditiva está representado en ms.

\*\*\* $p<.001$

Finalmente, al comparar entre los listados experimental y control, por terminación, únicamente se encontró una diferencia significativa en los ensayos con la terminación *-bi* ( $M_{-bi\text{control}}=7,547.98$  ms,  $DE_{-bi\text{control}}= 2,525.60$  ms;  $t(39)= 4.627$ ,  $p<.001$ ,  $d$  de Cohen= 0.827), aunque cabe resaltar que siempre hubo tiempos de atención más altos en los listados experimentales, en comparación con los control.

De acuerdo con lo esperado y como puede observarse en la Fig. 2, los infantes muestran una preferencia por prestar atención hacia el listado con regularidad en la sílaba final (listado experimental) en contraste con el listado sin regularidad silábica; esta diferencia puede explicarse en mayor medida por la preferencia a los listados con terminación *-bi*, seguidos de los listados con terminación *-do* y *-sa*.

### ***Discusión Experimento 1 (12 meses)***

El propósito de este experimento fue evaluar si los infantes de 12 meses podían segmentar los finales de una serie de pseudopalabras utilizando como clave la regularidad existente en la conformación de sus sílabas. Con el objetivo de evaluar su habilidad de segmentación subléxica.

Con base en estudios previos (Falcón et al., 2013; Marquis & Shi, 2012; Mintz, 2013) en este experimento se esperaba encontrar una preferencia por escuchar los listados de pseudopalabras con la sílaba regular en la posición final, en contraste con los listados sin regularidad.

A diferencia del estudio previo de Falcón et al. (2013), en donde el patrón de acentuación coincidía con la sílaba regular, en el diseño de este experimento se controló la acentuación de los estímulos auditivos, de forma que todas las pseudopalabras empleadas tenían un patrón de acentuación grave, por ser el más común en el español (Leal-Carretero, 2009); este control se realizó con el propósito de evitar que la acentuación fuera una clave que influyera en el resultado, dadas las investigaciones que afirman que los infantes prestan atención a esta clave entre los 7 y 9 meses de edad (Johnson & Jusczyk, 2001; Jusczyk, Cutler et al., 1993).

Una vez controlado el patrón de acentuación, como se esperaba, los resultados obtenidos muestran una preferencia de atención hacia el listado experimental, esto es, el listado cuya sílaba final era regular en cuanto a la configuración de sus fonemas, en contraste con el listado sin regularidad.

Este resultado da cuenta de que los infantes de 12 meses perciben la regularidad que aparece al final de las palabras, lugar en donde se posicionan los morfemas que son primeramente aprendidos (Peters, 1995), también indica que los infantes pueden segmentar subléxicamente un conjunto de pseudopalabras basándose en la información estadística que les brinda la combinación regular entre los fonemas y el contraste con las pseudoraíces en las que aparecieron. Este resultado es congruente con los primeros dos supuestos de Rastle y Davis (2008), en donde se sugiere que los aprendices de una lengua son capaces de detectar las probabilidades de transición entre los fonemas de una palabra, de forma que, por una parte, las probabilidades de transición bajas entre la raíz y el morfema permiten que este último sea segmentado del resto de la palabra (primer supuesto), pero también la combinación altamente frecuente de los fonemas que conforman al morfema y el contraste con la raíz, facilitan el proceso (segundo supuesto). Así por ejemplo, cuando los infantes escucharon una secuencia de pseudopalabras como ‘babi, ‘fubi y ‘jibi, la baja probabilidad de transición entre los fonemas /a/ y /b/, /u/ y /b/, o /i/ y /b/, aunada a la alta probabilidad de transición entre los fonemas /b/ e /i/, así como a su posición constante al final de las pseudopalabras y su aparición con diferentes pseudoraíces, serían características que permitirían la percepción y segmentación de la terminación regular.

Por otra parte, contrastando el presente experimento con el de Falcón et al. (2013), resulta interesante destacar que, a pesar de haber obtenido la misma preferencia

por parte de los infantes hacia el listado experimental, las medias de atención difirieron entre ambos estudios, siendo mayores en el caso del estudio de Falcón y colaboradores ( $M= 12,920$  ms), donde se presentaron dos claves de regularidad al mismo tiempo, el patrón de acentuación más la regularidad en la conformación de la sílaba final. El diseño de ambos experimentos sólo difirió en cuanto al patrón de acentuación, por lo que es la única variable a la que pueden atribuirse las diferencias.

Si bien en los estudios sobre aprendizaje estadístico suele explorarse un tipo de clave de regularidad a la vez (Romberg & Saffran, 2010; Saffran, 2002; Saffran, 2010; Saffran, 2020; Saffran, Aslin et al., 1996; Saffran, Newport et al., 1996), los autores reconocen que, en el ambiente del infante, las claves de regularidad no aparecen de forma aislada, por lo que Lany y Saffran (2013) destacan este tipo de combinaciones entre diferentes claves, mencionando que, lejos de interferir en el reconocimiento, lo facilitan (Erickson & Thiessen, 2015; Jusczyk et al., 1999; Romberg & Saffran, 2010), fenómeno observado en este experimento al contrastar con los datos del Falcón et al. (2013).

Finalmente, en cuanto a las diferencias observadas comparando los tiempos de atención entre las diferentes terminaciones, Falcón et al. (2013) no reportan haber encontrado dichas diferencias, mientras que en el presente experimento se presentan tiempos de atención mayores hacia los listados con terminación *-bi*, posteriormente hacia los listados con terminación *-do* y, finalmente, hacia los listados con terminación *-sa*. Posiblemete la preferencia por la terminación *-bi* se deba a un efecto de novedad hacia esta sílaba por la posición que ocupaba.

Para corroborar esta hipótesis se retomó el análisis de frecuencias silábicas realizado por Alpízar-Rodríguez y Alva (2018) empleando el corpus de habla infantil de

Alva (2004); este corpus corresponde a 140,000 emisiones de 168 infantes entre los 18 y 54 meses de edad, videograbados durante sesiones de 30 min en estancias infantiles de la Ciudad de México. De acuerdo con los datos de Alpizar-Rodríguez y Alva (2018), la sílaba *-do* ubicada al final de la palabra tuvo un total de 1,740 emisiones, la sílaba *-sa*, en la misma posición aparece 1,134 veces, mientras que la sílaba *-bi* en última posición sólo aparece en 320 ocasiones, puede ser que esta posición poco frecuente para la sílaba *-bi* haya llamado la atención de los infantes. Posiblemente Falcón y colaboradores (2013) no encontraron estas diferencias debido al patrón de acentuación que también tenían sus sílabas regulares, contrarrestando el efecto de novedad ya mencionado.

A pesar de estas diferencias, es de resaltar que los tiempos de atención hacia los listados control no difirieron y que los tiempos de atención hacia los listados experimentales siempre fueron mayores que hacia los controles, por lo que se considera que las diferencias en tiempos de atención que se registraron entre los listados experimentales (por terminación) no inciden en el resultado principal de este experimento: la percepción y preferencia por los listados con regularidad silábica.

Una vez observado que los infantes pueden segmentar las terminaciones regulares que aparecen en la posición final de un conjunto de pseudopalabras, resulta interesante saber si tienen una preferencia por la posición final o si pueden encontrar sílabas regulares en posiciones diferentes dentro de la palabra. Si bien, en la posición final se encuentran los primeros morfemas aprendidos en la infancia (Peters, 1995), esta posición final no es inherente a la morfología. Con el propósito de resolver esta cuestión se diseñó el Experimento 2.

### **Experimento 2a. Segmentación Subléxica por Medio de Claves de Distribución en Infantes de 12 meses**

De la misma forma que el Experimento 1, el propósito de este experimento fue explorar si los infantes podían segmentar los finales de pseudopalabras a partir del uso de claves de regularidad: por la conformación fonémica de las sílabas y, además, por la posición que ocupa la sílaba regular al final de la palabra, en contraste cuando aparece en otras posiciones; de esta forma, se buscaba evaluar si los infantes tenían preferencia por la sílaba regular en posición final o, en otra posición. Otra diferencia con el Experimento 1 radicó en el uso de pseudopalabras trisilábicas para poder modificar la posición de la sílaba regular en el listado, y en la inclusión de un bloque de familiarización, esto para exponer al infante a los estímulos regulares antes de cambiar la posición de sus sílabas.

#### ***Método Experimento 2<sup>a</sup> (12 meses)***

**Escenario.** Igual que en el Experimento 1, este estudio se llevó a cabo utilizando la cabina del Paradigma de Atención Preferencial Auditiva, PAPA (Fig. 1).

**Estímulos Auditivos.** Con base en un análisis de frecuencias silábicas del español realizado por Justicia et al. (1996) se tomaron las sílabas con una configuración CV más frecuentes al inicio, en la segunda posición y al final de las palabras que conforman su corpus, para crear tres listados de pseudopalabras con la configuración CVCVCV, de tal forma que las primeras dos sílabas de cada pseudopalabra (llamadas de ahora en adelante pseudoraíces) simularan la posición de la raíz de una palabra, del mismo modo que ocurre en la lengua real, y la última sílaba (llamada de ahora en adelante pseudomorfema) simulara la posición de un morfema flexivo. Se tuvo cuidado

de que, al combinar las sílabas, no se formaran palabras existentes en el español o en su defecto, que no fueran palabras familiares en el vocabulario infantil.

Los listados fueron grabados utilizando el programa Adobe Audition CS6 versión 5.0 con una frecuencia de sonido de 44,100 Hz y 32 bits de resolución, posteriormente, fueron editados de tal forma que ninguna pseudopalabra fuera más saliente que la otra en cuanto a volumen y entonación.

Los estímulos fueron grabados por una mujer hablante nativa del español que empleó un tono de voz neutral en su pronunciación, es decir sin denotar alegría o sorpresa como suele ocurrir en el habla dirigida a infantes (Golinkoff & Harish-Pasek, 2001; Karmiloff & Karmiloff-Smith, 2005). Esto se realizó con el objetivo de evitar cualquier clave que pudiera estar relacionada con el tono o la prosodia empleada en el habla dirigida a infantes, dicho control se ha realizado con frecuencia en los estudios sobre segmentación léxica (Erickson & Thiessen, 2015; Saffran, 2020; Saffran et al., 1996; Saffran & Wilson, 2003

Para la fase de familiarización se utilizó un listado de 30 pseudopalabras conformado por la combinación de 10 pseudoraíces y 3 pseudomorfemas, las terminaciones empleadas para ocupar la posición de pseudomorfemas fueron *-te*, *-da* y *-so* (Tabla 3), elegidas con base en el análisis de frecuencias silábicas mencionado previamente (Justicia et al., 1996). La finalidad de utilizar esta proporción de morfemas y pseudoraíces fue simular lo que ocurre en una lengua real en donde existen una infinidad de raíces y una variabilidad menor de morfemas gramaticales (Marquis & Shi, 2012). Todas las pseudopalabras tenían un patrón de acentuación grave, es decir, la sílaba tónica estaba ubicada en la segunda posición dentro de la pseudopalabra.

## El proceso de aprender morfemas: habilidades subyacentes en edades tempranas

Para la fase de prueba (Tabla 3) se crearon dos listados de pseudopalabras. En la lista control se utilizaron exactamente las mismas sílabas empleadas en el listado de familiarización pero con un orden diferente, en donde la sílaba que jugaba el papel de pseudomorfema ya no ocupaba la posición final sino la primera o segunda posición de forma semialeatoria, dado que se cuidó que dicha sílaba no ocupara la misma posición dentro del listado por más de dos ocasiones consecutivas; al mismo tiempo, la aparición del pseudomorfema en la primera o segunda sílaba estaba contrabalanceada de forma que apareciera la mitad de las veces en cada posición. Este listado estuvo conformado por un total de 36 pseudopalabras, 12 contenían la sílaba /te/, 12 la sílaba /da/ y 12 la sílaba /so/; en la mitad de las palabras la sílaba ocupó la primera posición y en la otra mitad la segunda posición.

Para la lista experimental se creó un listado de 36 pseudopalabras con una pseudorazón diferente a la escuchada en la fase de familiarización, pero los mismos pseudomorfemas utilizados en dicha fase, 12 pseudopalabras con la terminación *-te*, 12 con la terminación *-da* y 12 con la terminación *-so*.

Un ejemplo de los estímulos editados para cada listado se muestra en la Tabla 3, para revisar el total de estímulos empleados en el Experimento 2 ver el *Apéndice C*.

**El proceso de aprender morfemas: habilidades subyacentes en edades tempranas**

Tabla 3. Ejemplos de estímulos auditivos para la fase de familiarización y prueba del Experimento 2a

Fase	Lista de familiarización	
<b>Familiarización</b>	ca'tite ba'pate ma'lite co'mate be'mite ca'tida ba'pada ma'lida co'mada be'mida ca'tiso ba'paso ma'liso co'maso be'miso	
	Lista Control	Lista Experimental
<b>Prueba</b>	te'tica co'tema le'sode te'lima da'bemi ma'soco ti'daca da'coma te'maco ma'soli pa'teba ma'daco so'nipa ma'teli te'bapa	pi'nate na'tuda na'tuso pi'nada la'ciso la'cite pi'naso na'tute la'cida bo'kiso bi'cuda bo'kite bi'cuso bi'cute bo'kida

**Diseño del Experimento.** Estuvo conformado por una fase de familiarización y una fase de prueba. En la fase de familiarización los infantes escucharon el listado de 30 pseudopalabras, descrito anteriormente, en la bocina central de la cabina del PAPA, el listado se repitió tres veces. El tiempo inter-estímulos en el listado de la fase de familiarización fue de 250 ms y en total la fase tuvo una duración de 120 s.

Una vez concluida la fase de familiarización, inició la fase de prueba que estaba conformada por seis ensayos y en cada ensayo se presentó de forma continua el listado

control y el listado experimental contrabalanceando el orden de presentación y el lado en el que fueron emitidos (bocina izquierda o bocina derecha) entre cada ensayo, de forma que no se presentara más de dos veces seguidas un listado de la misma categoría (experimental o control) en la misma bocina y que ambos listados se escucharan tres veces en cada lado (Tabla 4).

Tabla 4. Secuencia de presentación del Experimento 2a

Ensayo	Bocina Izquierda	Bocina Central	Bocina Derecha
<b>Familiarización</b>		Listado de Familiarización	
<b>Prueba</b>			
<b>1</b>	Listado Experimental		Listado Control
<b>2</b>	Listado Control		Listado Experimental
<b>3</b>	Listado Experimental		Listado Control
<b>4</b>	Listado Experimental		Listado Control
<b>5</b>	Listado Control		Listado Experimental
<b>6</b>	Listado Control		Listado Experimental

Los listados de la fase de prueba (control y experimental) estuvieron formados cada uno por 12 pseudopalabras. Dentro de cada listado había cuatro estímulos pertenecientes a las listas con terminación *-te*, cuatro de la terminación *-da* y cuatro de la terminación *-so*, ordenados de forma aleatoria. El tiempo inter-estímulos en los listados de esta fase fue de 500 ms y cada listado tuvo una duración total de 19 s aproximadamente.

De forma similar al Experimento 1, cada listado dejó de emitirse cuando el infante ya no mantenía su cabeza en dirección a la fuente de sonido, en un ángulo de al menos 30°, por más de 2 s o bien, cuando transcurrían los 19 s que duraba el listado.

***Resultados Experimento 2a (12 meses)***

El propósito de este experimento fue explorar si los infantes podían segmentar los finales de pseudopalabras a partir del uso de claves de regularidad en la conformación de las sílabas, pero también a partir de la posición que ocupaba esta sílaba dentro de la palabra, igualmente, se buscaba observar si los infantes tenían una preferencia por la aparición de la sílaba regular cuando aparecía en posición final.

Del mismo modo que en el Experimento 1, se registró el tiempo de atención auditiva y sólo se consideraron en el análisis aquellos ensayos donde el infante prestó atención a, por lo menos, el 10% del tiempo que duró cada listado (N= 3 ensayos), para este experimento ese porcentaje de tiempo correspondió a 1,900 ms. Aunado al criterio anterior, aquellos infantes que no contaban con al menos el 50% de los ensayos de todo el experimento, no eran considerados para el análisis (N= 2 infantes). Así, la muestra para este experimento quedó conformada por 22 infantes.

Una vez considerados los criterios mínimos de atención, con los ensayos de los 22 infantes participantes se aplicó una prueba *t* de Student para muestras relacionadas, comparando el tiempo de atención auditiva hacia los ensayos experimentales, los que conservaban la sílaba regular en última posición, aunque la pseudoráiz fuera diferente (e.g., pi'nate, la'cida, na'tuso), y los ensayos control, los que no tenían regularidad en la sílaba final, pero habían sido elaborados utilizando las mismas sílabas que en la fase de familiarización (e.g., te'tica, da'bemi, le'sode; ver Tabla 3).

La media de atención auditiva a los ensayos experimentales fue de 7,841.31 ms (*DE*=2,499.05 ms) y de 8,075.44 ms (*DE*=2, 147.39 ms) hacia los ensayos control. El

análisis estadístico indicó que esta diferencia de medias en los tiempos de atención no fue significativa ( $t(21) = -0.806$ ;  $p = .429$ ;  $d$  de Cohen =  $-0.100$ . Ver Figura 3 versión a).

Dados los resultados del Experimento 1 en donde el listado experimental, con regularidad en la sílaba final, se presentaba usando sólo una sílaba regular por ensayo, se planteó la posibilidad de que en este Experimento 2a los infantes no notaran la regularidad silábica al final de las pseudopalabras debido al uso de tres sílabas intercaladas en el mismo ensayo, lo que podría opacar la regularidad y aumentar demasiado la carga cognitiva, con respecto al Experimento 1, al tener que contrastar tres terminaciones al mismo tiempo. Por esta razón, se diseñó una versión modificada del experimento, usando sólo una sílaba regular por ensayo, de forma similar a lo realizado en el Experimento 1, a esta versión modificada se le denominó Experimento 2b, mantenía un mayor grado de dificultad en relación al Experimento 1 y seguía cumpliendo con los objetivos del Experimento 2.

### **Experimento 2b. Segmentación Subléxica por Medio de Claves de Distribución en Infantes de 12 Meses**

#### ***Método Experimento 2b (12 meses)***

Con la finalidad de tener un mayor control respecto a las variables que se modificaron entre el Experimento 1 y el Experimento 2a y poder corroborar con mayor certeza las posibles diferencias entre los resultados de ambos experimentos, se realizó una segunda versión del Experimento 2a. Esta segunda versión se realizó con el mismo propósito de explorar si los infantes podían segmentar los finales de pseudopalabras a partir del uso de las claves de regularidad en la conformación y distribución de sus sílabas, pero difirió en la organización del listado de palabras en la fase de prueba.

## El proceso de aprender morfemas: habilidades subyacentes en edades tempranas

Mientras que en el Experimento 2a los listados de palabras, en la fase de prueba, estaban organizados de forma que cada listado incluyera cuatro pseudopalabras con el pseudomorfema *-te*; cuatro con el pseudomorfema *-da* y cuatro con el pseudomorfema *-so* contrabalanceados para que el mismo pseudomorfema no apareciera más de dos veces de forma consecutiva, en las listas del Experimento 2b, se separaron en ensayos diferentes los pseudomorfemas. De este modo, los infantes escucharon dos ensayos con el pseudomorfema *-te*, dos con el pseudomorfema *-da* y dos con el pseudomorfema *-so* tanto en los listados experimentales como en los controles (Tabla 5). El resto del diseño fue el mismo que en el Experimento 2a.

Se presentó un solo pseudomorfema por ensayo con la intención de aumentar la regularidad en los listados y aligerar la carga cognitiva de los infantes para enfocarse más fácilmente en las variables de interés: la frecuencia de aparición de los pseudomorfemas en la fase de familiarización y la posición que éstos ocupaban en los listados.

Tabla 5. Ejemplos de estímulos auditivos para la fase de familiarización y prueba del Experimento 2b

Fase	Lista de familiarización
<b>Familiarización</b>	ca'tite ba'pate ma'lite co'mate be'mite ca'tida ba'pada ma'lida co'mada be'mida ca'tiso ba'paso ma'liso co'maso be'miso

	<b>Lista Control</b>	<b>Lista Experimental</b>
<b>Prueba</b>	<b>te'tica</b>	pi'nate
	co'tema	la'cite
	te'lima	na'tute
	te'maco	bo'kite
	pa'teba	bi'cute
	te'cati	mo'cate
	po'teta	po'tate
	te'disa	vi'cute
	ba'tepa	to'lade
	di'teca	mu'fite

### **Resultados Experimento 2b (12 meses)**

El propósito de la segunda versión del Experimento 2 fue explorar si los infantes podían segmentar los finales de pseudopalabras a partir del uso de las claves de regularidad en la conformación y distribución de sus sílabas, pero difirió en la organización del listado de palabras en la fase de prueba, de forma que en cada ensayo se escuchara sólo una de las terminaciones con las que los infantes fueron familiarizados.

En esta segunda versión, participaron 26 infantes de 12 meses de edad, de los cuales, los datos de 3 infantes fueron excluidos por no cumplir con los criterios de atención establecidos previamente, quedando un total de 23 infantes.

Se realizó una prueba *t* de Student para muestras relacionadas, comparando el tiempo de atención auditiva hacia los ensayos experimentales, los que conservaban la sílaba regular en última posición, aunque la pseudoraíz fuera diferente (e.g., pi'nate, la'cite, na'tute), y los ensayos control, los que no tenían regularidad en la sílaba final, pero habían sido elaborados utilizando las mismas sílabas que en la fase de familiarización (e.g., te'tica, co'tema, te'lima; ver Tabla 5).

## El proceso de aprender morfemas: habilidades subyacentes en edades tempranas

La media de atención auditiva en los ensayos experimentales fue de 8,324.23 ms ( $DE= 1,885.76$  ms), mientras que, para los ensayos control se obtuvo una media de 8,120.74 ms ( $DE= 2,025.59$  ms). El análisis estadístico indicó que esta diferencia no fue significativa ( $t(22)= .533$ ;  $p=.600$ ;  $d$  de Cohen= .103, ver Figura 3 versión b), indicando que los infantes no tuvieron preferencia perceptual por ninguno de los dos listados.

Del mismo modo que en el Experimento 1, se realizó un Análisis de Varianza de medidas repetidas (ANOVA) de 2x3, empleando el tipo de listado (experimental vs. control) y la sílaba regular (-te vs. -da vs. -so) como factores intra-sujetos con el propósito de comparar los tiempos de atención por terminación, el análisis indicó un efecto principal marginalmente significativo del factor listado ( $F(1,22)= 3.390$ ,  $p= .079$ ,  $\eta^2=.134$ ) y significativo para el factor terminación ( $F(2,21)= 7.253$ ,  $p=.004$ ,  $\eta^2=.409$ ) sin interacción significativa entre éstos. Un análisis comparando cada listado (experimental vs control) por terminación indicó que los tiempos de atención siempre fueron mayores para los listados experimentales, es decir los que tenían la sílaba regular en la posición final, pero la diferencia sólo fue marginalmente significativa entre los listados experimentales ( $M= 9,297.00$  ms,  $DE= 3,268.78$  ms) y control ( $M= 8,131.73$  ms,  $DE= 2,143.01$  ms) con la sílaba regular -te ( $t(22)= 1.724$ ,  $p=.099$ ,  $d$  de Cohen= 0.421).

Por su parte, al comparar de forma independiente los tiempos de atención entre los listados experimentales, el ANOVA de un factor indicó una diferencia significativa entre estos listados ( $F(2,21)= 3.472$ ,  $p=.050$ ,  $\eta^2=.249$ ), siendo únicamente significativa la diferencia entre el listado experimental con terminación -te y -so ( $M= 7,484.77$  ms,  $DE= 2,316.72$  ms), a favor de -te ( $t(22)= 2.569$ ,  $p=.018$ ,  $d$  de Cohen = 0.639). En cuanto a la comparación entre los listados control, el ANOVA indicó una diferencia

marginalmente significativa ( $F(2,21)= 2.782, p=.085, \eta^2=.209$ ); dada esta tendencia, se realizaron pruebas  $t$  de Student para muestras relacionadas entre los listados control de cada sílaba regular, encontrando una diferencia significativa entre *-te* y *-so* ( $M=6,858.66$  ms,  $DE= 1,702.44$  ms), en favor de *-te* ( $t(22)= 2.080, p= .049, d$  de Cohen=  $0.657$ ) y una diferencia marginal entre *-so* y *-da* ( $M= 8,323.10$  ms,  $DE=3,539.96$  ms), en favor de *-da* ( $t(22)= -1.842, p=.079, d$  de Cohen=  $-0.527$ ).

### ***Comparación entre Experimentos 2a y 2b***

Debido a la diferencia existente entre los ensayos experimentales de las versiones *a* y *b* de este experimento en donde se hipotetizó que, presentar palabras con una sola terminación en cada listado (versión *b*) podría aligerar la carga cognitiva de los infantes facilitando su reconocimiento de las sílabas regulares en contraste con los listados control sin regularidad alguna, se realizó un ANOVA 2x2, para determinar si existía diferencia entre los tiempos de atención observados en el Experimento 2a y 2b. Para ello se utilizó como factor intra-sujetos el tipo de listado escuchado (experimental vs control) y como factor entre-sujetos la versión del experimento en la que participaron los infantes (*a* vs *b*). El análisis determinó que no existían efectos principales de los factores ni interacciones entre los mismos ( $F(1, 43)= .821; p=.370, \eta^2= 0.019$ ). La Figura 3 muestra las medias de atención auditiva hacia el listado experimental y control de cada versión en este experimento.

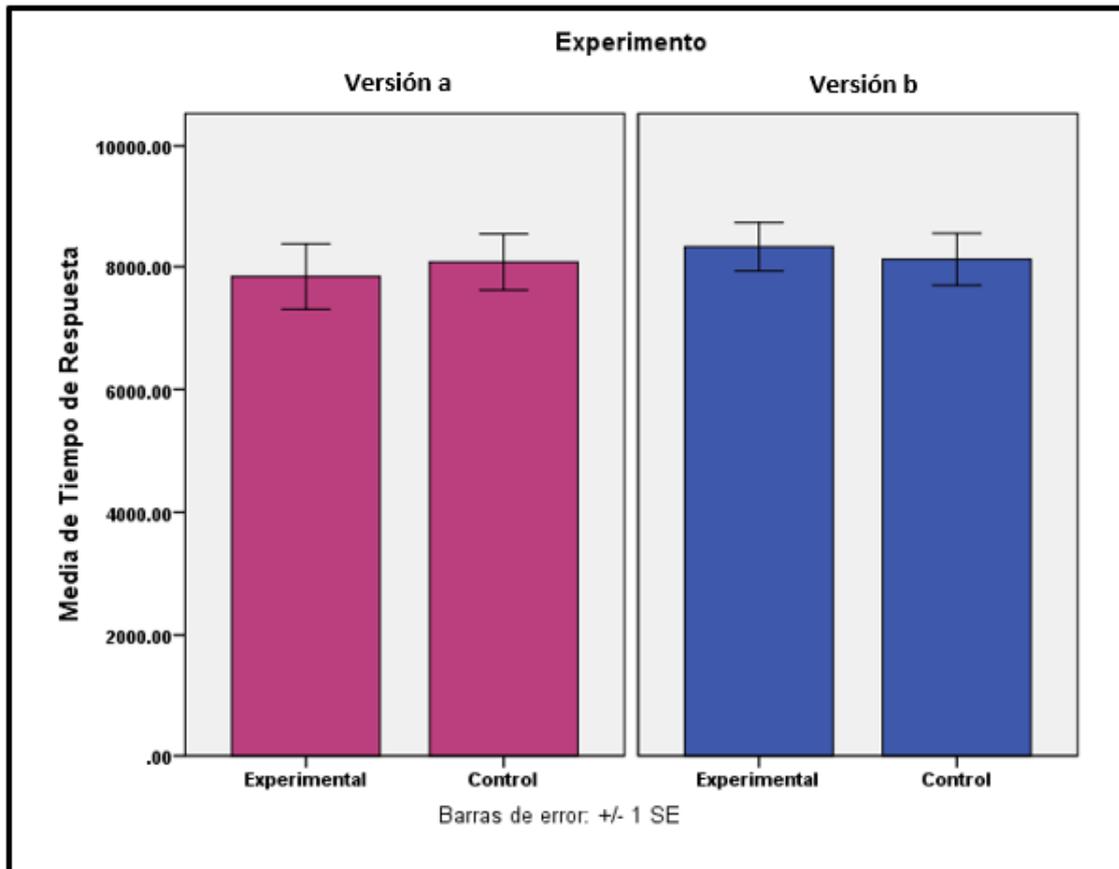


Figura 3. Diferencia en los Tiempos de Atención Auditiva hacia el listado Experimental y Control en el Experimento 2a y 2b, en infantes de 12 meses. El tiempo de atención auditiva está representado en ms.

Diferente a lo esperado, de forma global, no se observa una preferencia por parte de los infantes hacia los listados en donde el segmento final de las pseudopalabras era regular con el que se había escuchado en la fase de familiarización. Esto ocurre aun cuando el diseño de la tarea es simplificado (versión 2b) para disminuir la carga cognitiva hacia la tarea. Sin embargo, de forma particular, para la sílaba *-te*, sí se encuentra una preferencia para los listados experimentales en contraste con los control. Por otra parte, comparando con el Experimento 1, llama la atención el encontrar diferencias entre los listados control de este diseño, listados que, aunque no tenían regularidad en la posición final, sí contenían las sílabas, con las que fueron familiarizados los infantes, sólo que, en diferentes posiciones, esto es, los listados

control del Experimento 2b son más regulares que los listados control del Experimento 1, y esta regularidad sí propició una diferencia.

Con base en este hallazgo y con el propósito de evaluar si existía diferencia entre los listados del Experimento 1 y el 2b, se realizaron pruebas *t* de Student para muestras relacionadas comparando los tiempos de atención auditiva a cada listado no encontrando diferencias significativas. Sin embargo, es de resaltar que los tiempos de atención hacia el listado control del Experimento 1 ( $M= 7,346.60$  ms,  $DE= 1,517.18$  ms), siempre fueron menores en contraste con el listado control del Experimento 2b ( $M= 8,120.74$  ms,  $DE= 2,025.59$  ms) y el experimental ( $M= 8,324.23$  ms,  $DE= 1,885.76$  ms), asimismo, los tiempos de atención en el listado experimental del Experimento 1 ( $M= 8,611.04$  ms,  $DE= 2,133.785$  ms) fueron mayores a los control del Experimento 2b.

#### ***Discusión Experimento 2a y 2b (12 meses)***

El propósito del Experimento 2 era explorar si los infantes podían segmentar los finales de un conjunto de pseudopalabras a partir del uso de claves de regularidad en la conformación fonémica de las sílabas (como en el Experimento 1); pero, además, se buscó analizar si la posición que ocupaba la sílaba regular dentro de la palabra era relevante para su identificación.

De acuerdo con estudios previos como los de Finley y Newport (2010, 2011) y con los reportado por en la literatura respecto a que los morfemas que primero se aprenden son los que aparecen en posición final, es este Experimento se esperaba observa una preferencia por prestar atención a los listados con la sílaba regular en

posición final, en contraste con listados que tenían una sílaba regular en otra posición dentro de la palabra.

Contrario a lo esperado, los resultados de las dos versiones de este Experimento muestran tiempos de atención similares para los listados experimentales, es decir con la sílaba regular en posición final, y para los listados control, aquellos en donde la sílaba regular aparecía en otra posición.

De acuerdo a lo observado en el Experimento 1, los infantes a los 12 meses pueden percibir la regularidad que existe en la sílaba final de un conjunto de pseudopalabras, por lo que se infiere que, en el presente experimento, durante la fase de familiarización, los infantes también lograron percibir las sílabas regulares que se encontraban en la posición final (Falcón et al., 2013). Posteriormente, estas mismas sílabas regulares fueron empleadas en los dos tipos de listados (experimental y control), de la fase de prueba.

Dado que la sílaba regular con la que los infantes fueron familiarizados aparece durante la fase de prueba en ambos listados, se podría inferir que los infantes, precisamente, notaron su presencia en los dos listados (experimental y control), sin mostrar preferencia por alguna de las posiciones dentro de la palabra. Dicho de otra forma, dado que la sílaba con regularidad se presentó durante la fase de prueba en ambos listados, no hubo preferencia por uno u otro cuando todos los listados se analizan en conjunto.

Sin embargo, al hacer el análisis comparando los tiempos de atención entre los listados, usando como factor la sílaba regular, se encuentra que sí existió una diferencia significativa entre los listados control y experimental que contenían la sílaba *-te*, siendo

mayores los tiempos hacia el listado experimental. Efecto similar a lo encontrado en el Experimento 1 con la sílaba *-bi*, por lo que este resultado parece indicar que simplificar la versión 2b del experimento facilitó que los infantes pudieran encontrar la regularidad y mostraran una preferencia por la posición final de la sílaba, al menos para esta terminación.

Igual que en el Experimento 1, se encontraron tiempos de atención diferentes entre sílabas regulares. En los listados experimentales se encontraron diferencias entre las pseudopalabras con la terminación *-te* y *-so*, en favor de *-te*; pero, sobre todo, es de resaltar las diferencias que se encontraron entre los listados control, siendo mayores los tiempos de atención a los listados control con la sílaba */te/*, seguidos de los listados con la sílaba */da/*, estas difirieron significativamente de los listados con la sílaba */so/*. Para explicar las posibles diferencias entre los tiempos presentados a los listados con cada sílaba, nuevamente se retomó el análisis de frecuencias silábicas de Alpizar-Rodríguez y Alva (2018), encontrando que la sílaba *-te*, en posición final, apareció 2,774 veces en las emisiones de los infantes, la sílaba *-da* apareció 913 veces y la terminación *-so* 747 veces; contrario a lo que sucedió en el Experimento 1, posiblemente aquí se ve una preferencia hacia la sílaba familiar. Hay que recordar que este experimento tuvo una fase de familiarización, algo que no ocurrió en el Experimento 1, por lo que ninguna de las sílabas empleadas aquí era novedosa.

Por otra parte, a diferencia de lo ocurrido en el Experimento 1 en donde los listados control no tenían regularidad, en el Experimento 2b los listados control fueron más regulares que en el Experimento 1, pero menos regulares que los listados experimentales y parece que los infantes respondieron a esta regularidad dado que, al contrastar los tiempos de atención en ambos experimentos, se observa tiempos de

atención menores hacia los listados control del Experimento 1 (sin regularidad) y tiempos de atención mayores hacia los listados experimentales del Experimento 1. Esta respuesta de los infantes es acorde con los postulados del aprendizaje estadístico (Lany & Saffran, 2013; Saffran, 2002; Saffran, 2010; Saffran, 2020 Saffran, Aslin et al., 1996).

A pesar de haber encontrado tiempos de atención diferentes entre los listados control y experimental con la sílaba /te/, el que no se hayan encontrado con el resto de las sílabas podría ser un indicio de que los infantes aún no tienen una preferencia predominante hacia las regularidades al final de la palabra como ocurrió en los estudios de Finley y Newport (2010, 2011) con infantes de edad escolar y adultos. Esto es, los infantes pueden percibir las regularidades al final de las palabras, como se observó en el Experimento 1 y con base en la fase de familiarización de este experimento, pero también son capaces de percibir cuando hay regularidad en otro segmento de la palabra.

Este argumento coincide con lo que Falcón y colaboradores (2013) encontraron con infantes de 9 a 12 meses. En su estudio, los infantes podían percibir la regularidad en las sílabas de un conjunto de pseudopalabras cuando estas aparecían en la posición final, pero también cuando aparecían en posición inicial, aunque los autores no especifican si hay preferencia por una u otra posición, dado que no era el objetivo de su estudio.

Otra diferencia entre el Experimento 1 y el Experimento 2 radicó en el tono de voz que tenían los estímulos auditivos. En ambos experimentos las pseudopalabras fueron grabadas por una mujer hispanohablante; sin embargo, en el Experimento 1 se empleó un habla dirigida a infantes, caracterizada por un alargamiento de vocales, por resaltar la acentuación de las palabras y el uso de un tono de alegría o sorpresa

(Golinkoff & Harish-Pasek, 2001; Karmiloff & Karmiloff-Smith, 2005); en cambio, en el Experimento 2 se usó un tono neutral, similar al empleado en los estudios de segmentación léxica (Erickson & Thiessen, 2015; Saffran, 2020; Saffran et al., 1996; Saffran & Wilson, 2003). El habla dirigida a infantes suele llamar la atención de éstos, en contraste con el tono neutral, no obstante, dado que el mismo tono se empleó para los listados experimental y control, no pudo ser un factor que interfiriera en los resultados de cada experimento. Al comparar ambos experimentos, la diferencia de tonos podría ser un factor en favor del Experimento 1; sin embargo, los tiempos de atención de los listados control en el Experimento 1 fueron más bajos que los del Experimento 2, por lo que tampoco parece haber interferido en los resultados.

La literatura indica que los primeros morfemas que son aprendidos por los infantes son aquellos que se encuentran al final de las palabras (Peters, 1995). Por otra parte, estudios como los de Finley y Newport (2010, 2011), Marquis y Shi (2012) y Mintz (2013) resaltan también el papel relevante que juega la posición final en la palabra, por lo tanto, en el presente experimento se esperaba encontrar una preferencia clara por el listado experimental; sin embargo, al no encontrar dicha preferencia en todas las terminaciones ni de forma global en los resultados, los datos podrían dar evidencia en favor de la sensibilidad que tienen los infantes, en edades tempranas, para percibir regularidades fonotácticas, de modo que la configuración y las probabilidades de transición dentro de las sílabas regulares haya sido más relevante que su posición dentro de la palabra, esto les permitió percibir la sílaba regular en ambos listados (experimental y control) no mostrando preferencias por unos u otros.

De acuerdo con los resultados del Experimento 1 y los resultados del Experimento 2, se observa que los infantes pueden segmentar dentro de un conjunto de

pseudopalabras sílabas que se encuentran en posición final y que no parecen tener una preferencia clara por esta posición cuando las mismas sílabas se ubican en otras posiciones dentro de la palabra; ahora bien, el siguiente paso sería analizar si, a los 12 meses, los infantes ya pueden asociar una sílaba regular con un referente visual.

### **Experimento 3. Asociación del Segmento Final de Pseudopalabras con un Referente Visual a los 12 Meses**

#### ***Método Experimento 3 (12 meses)***

El objetivo de este estudio era evaluar si los infantes, además de segmentar los finales de un conjunto de pseudopalabras, podían asociarlos a un referente visual que consistía en un objeto completo.

**Escenario.** Para este experimento se empleó el Paradigma Intermodal de Atención Preferencial (PIAP) el cual es una adaptación realizada por Alva (2007) a la cabina empleada por Golinkoff y colaboradores (1987) en el *Intermodal Preferential Looking Paradigm*. La cabina para el PIAP que se encuentra en el Laboratorio de Infantes de la Facultad de Psicología de la UNAM, consta de una pantalla de plasma de 50”, a los lados de esta pantalla se encuentran dos bocinas por donde se emiten los estímulos auditivos y en la parte superior se encuentran tres videocámaras enfocadas hacia una silla colocada hacia el centro de la pantalla y a una distancia de 1.5 m de la misma en donde se sientan infante y cuidador. En la parte posterior de la pantalla, en un cubículo contiguo, se encuentran dos computadoras, una encargada de emitir los estímulos y otra que recibe la señal de las cámaras para grabar el video del participante (Fig. 4).

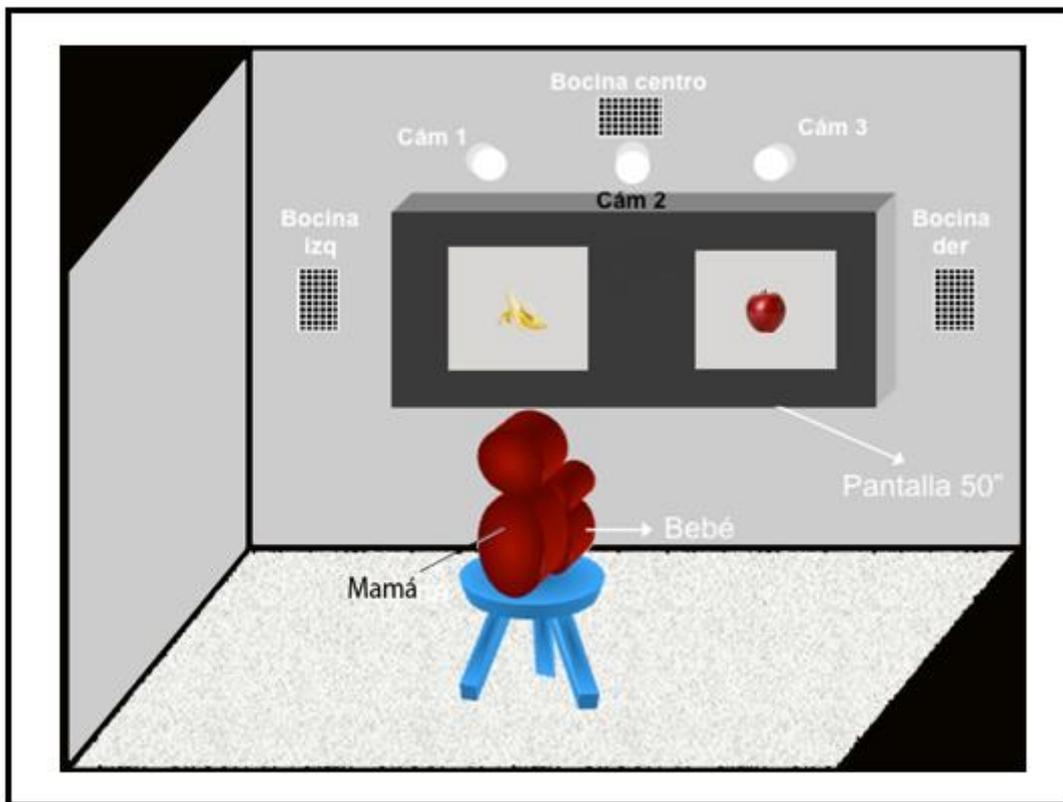


Fig. 4 Cabina del Paradigma Intermodal de Atención Preferencial

El PIAP es un método que sigue siendo ampliamente usado en el estudio de las habilidades lingüísticas que presentan infantes desde edades muy tempranas, incluso antes de que emitan sus primeras palabras, dada la alta confiabilidad que ha mostrado tener al usar la mirada del infante como medida y gracias al procedimiento riguroso que emplea tanto para la presentación de los estímulos, como para el análisis de los datos (Arias-Trejo & Hernández-Padilla, 2007; Golinkoff et al. 1987).

**Estímulos Auditivos.** Con base en el estudio de Falcón et al. (2012), se crearon dos grupos de 20 pseudopalabras cada uno, con la configuración CVCV, las pseudopalabras fueron grabadas por una mujer hispanohablante utilizando un habla dirigida a infantes y por medio del programa Adobe Audition CS6 versión 5.0 con una

## El proceso de aprender morfemas: habilidades subyacentes en edades tempranas

frecuencia de sonido de 44,100 Hz y 32 bits de resolución, los estímulos fueron editados de forma que no difirieran en cuanto a tono y volumen.

Cada grupo de pseudopalabras se caracterizó por ser regular en el segmento final (CV), un grupo tuvo siempre la terminación *-bi* y el otro la terminación *-sa* (Tabla 6).

Todas las palabras estaban acentuadas en la primera sílaba.

Tabla 6. Estímulos auditivos empleados en el Experimento 3

Terminación -bi	Terminación -sa
‘babi	‘yasa
‘febi	‘fasa
‘sebi	‘guesa
‘tabi	‘lusa
‘jubi	‘yesa
‘yibi	‘nusa
‘mibi	‘tesa
‘rabi	‘dasa
‘sobi	‘jisa
‘kubi	‘cusa
‘kebi	‘sisa
‘guibi	‘bosa
‘pobi	‘kesa
‘kabi	‘fisa
‘fubi	‘nosa
‘pibi	‘gusa
‘gobi	‘lasa
‘lubi	‘dosa
‘yebi	‘yosa
‘robi	‘disa

Las pseudopalabras se emitieron por pares, acompañadas ya sea de la palabra ¡Mira!, ¡Ve! o ¡Wow! para llamar la atención de los infantes.

**Estímulos Visuales.** Se emplearon dos imágenes de objetos novedosos, diferentes en forma y color entre sí, cada objeto se asoció con uno de los dos grupos de pseudopalabras descritos anteriormente (Fig. 5). Ambos objetos contaban con una versión animada que se empleó durante los ensayos de entrenamiento, esto con la

finalidad de llamar la atención de los infantes hacia los objetos (Falcón et al., 2012; Golinkoff & Harish-Pasek, 2001) y una versión estática que se empleó durante los ensayos de prueba. Los objetos se colocaron sobre un fondo negro con un tamaño de 800 x 600 píxeles. Estos mismos estímulos se emplearon con anterioridad en el estudio de Falcón et al. (2012).

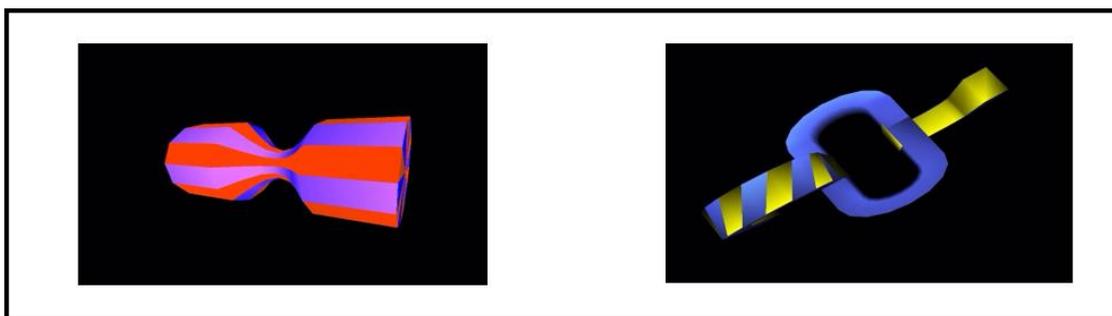


Fig. 5 Estímulos visuales empleados en las fases de entrenamiento y prueba del Experimento 3 (Falcón, et al., 2012)

**Diseño del Experimento.** El experimento estaba conformado por dos bloques de entrenamiento y dos bloques de prueba con el siguiente orden de presentación: 8 ensayos de entrenamiento (4 para cada terminación) y 6 ensayos de prueba (3 por cada terminación) para el primer bloque; 2 ensayos de entrenamiento (1 por terminación) y 4 ensayos de prueba (2 por terminación) para el segundo bloque.

En la mitad de los ensayos de cada bloque de entrenamiento aparecía al centro de la pantalla uno de los estímulos visuales y al mismo tiempo se escuchaba un par de pseudopalabras correspondientes a alguno de los dos grupos descritos anteriormente (e.g. “¡Mira, ‘babi...’nebi!”), cada par de pseudopalabras iba cambiando entre ensayo y ensayo. En la otra mitad de los ensayos de entrenamiento aparecía al centro de la pantalla el otro estímulo visual acompañado de una frase que contenía un par de las pseudopalabras correspondientes al segundo grupo (e.g. “¡Mira, ‘yasa, ‘fasa!”). Estos ensayos tuvieron una duración de 6,000 ms (Fig. 6).

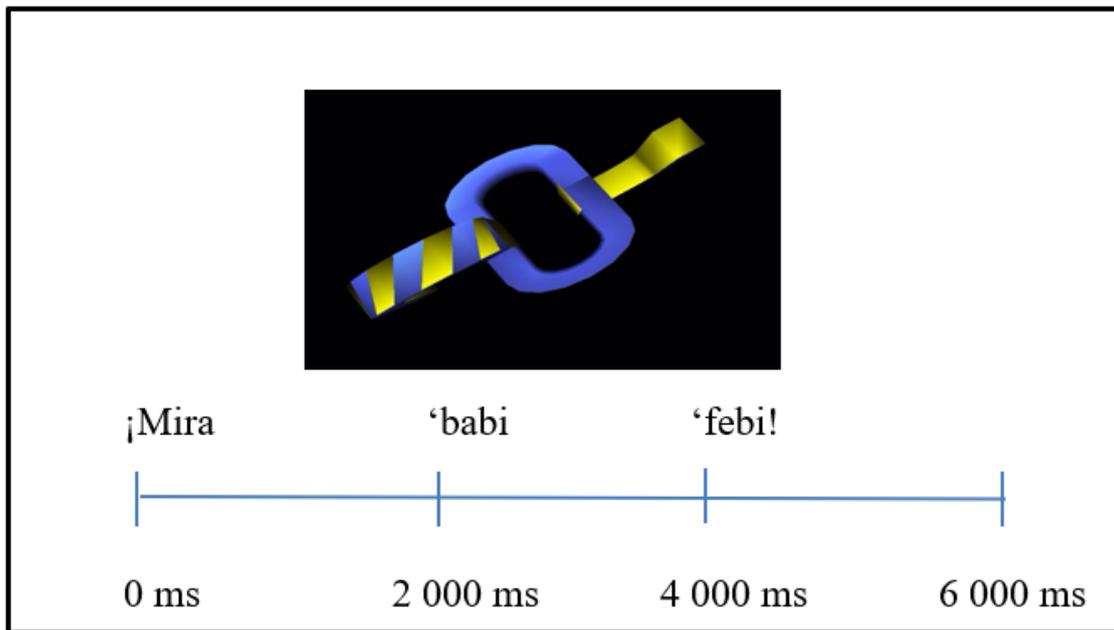


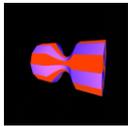
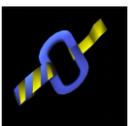
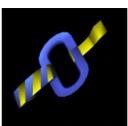
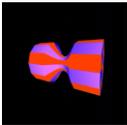
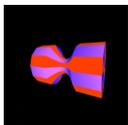
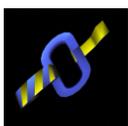
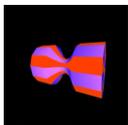
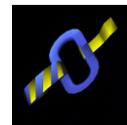
Fig. 6. Ejemplo de un ensayo presentado en los bloques de entrenamiento en el Experimento 3

Durante los ensayos de prueba aparecieron en la pantalla los dos estímulos visuales, al mismo tiempo, se escuchaba una frase con un par de pseudopalabras correspondientes a uno de los dos grupos, pero diferentes a las que ya habían sido utilizadas en el entrenamiento; en la mitad de los ensayos de prueba se emplearon las pseudopalabras con terminación *-bi* y en la otra mitad las de terminación *-sa*.

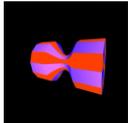
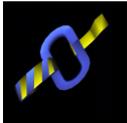
Cada ensayo de prueba tuvo una duración total de 6,000 ms y estaba dividido en tres fases: una línea base antes de la emisión de las pseudopalabras del listado, con una duración de 2,000 ms (pre-emisión) y dos fases post-emisión de las pseudopalabras, la primera fase post-emisión duraba de los 2,000 a los 4,000 ms y la segunda de los 4,000 a los 6,000 ms (Fig. 7). La secuencia de presentación del experimento se presenta en la Tabla 7.



**El proceso de aprender morfemas: habilidades subyacentes en edades tempranas**

	7			¡Wow, 'mibi, 'rabi!	
	8			¡Wow, 'tesa, 'dasa!	
<b>Bloque 1 de Prueba</b>	1				¡Mira, 'sobi, 'kubi!
	2				¡Mira, 'jisa, 'cusa!
	3				¡Mira, 'kebi, 'guibi!
	4				¡Mira, 'pobi, 'kabi!
	5				¡Mira, 'sisá, 'bosa!
	6				¡Mora, 'kesa, 'fisa!
<b>Bloque 2 de Entrenamiento</b>	1			¡Wow, 'nosa, 'gusa!	
	2			¡Wow, 'fubi, 'pibi	
<b>Bloque 2 de Prueba</b>	1				¡Mira, 'gobi, 'lubi!
	2				¡Mira, 'yebi, 'robi!

**El proceso de aprender morfemas: habilidades subyacentes en edades tempranas**

3			¡Mira, 'lasa, 'dosa!
4			¡Mira, 'yosa, 'disa!

**Resultados Experimento 3 (12 meses)**

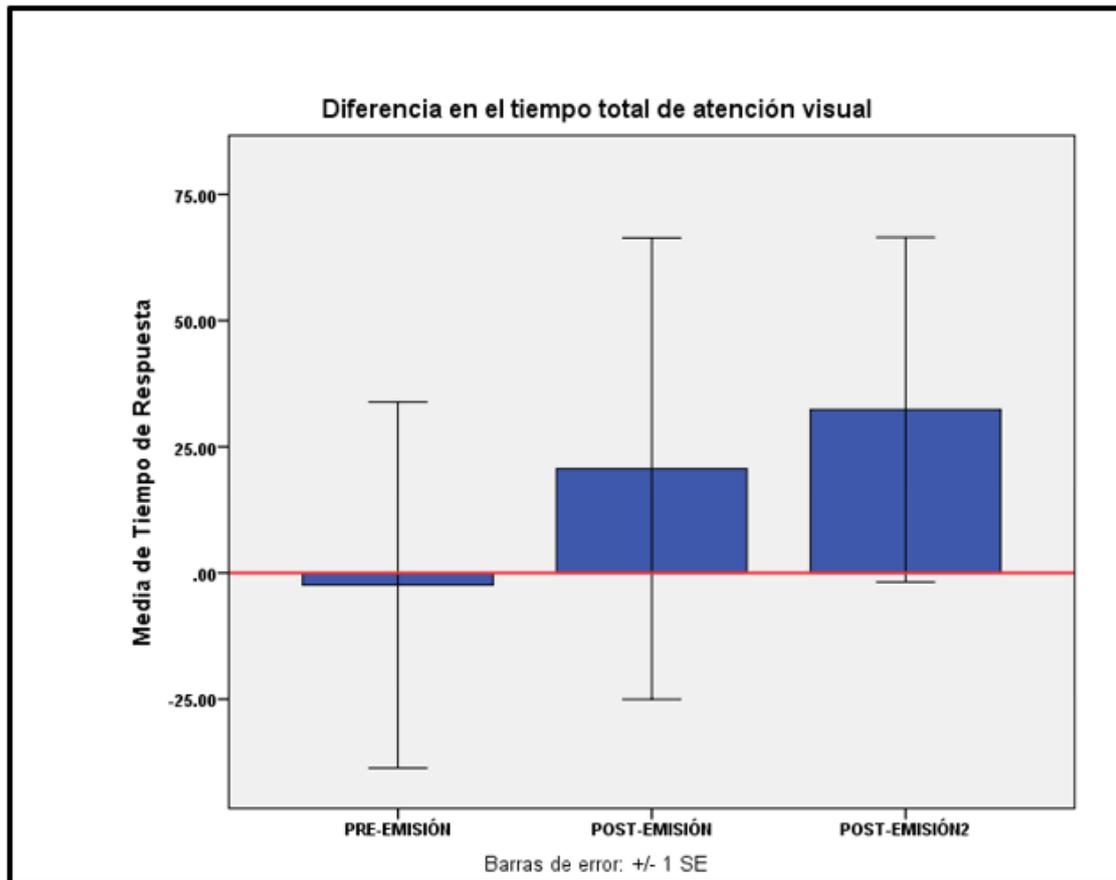
El objetivo de este estudio era evaluar si los infantes, además de segmentar los finales de las pseudopalabras, podían asociarlos a un referente visual que consistía en un objeto completo.

Para el análisis de este experimento se excluyeron aquellos ensayos en donde el infante no miraba hacia el estímulo blanco y distractor, al menos, el 10% del tiempo de duración de la fase pre-emisión y el 10% del tiempo de duración de cada fase post-emisión (N= 88 ensayos). De igual forma que en los Experimentos 1 y 2, aquellos infantes que no cumplían con el criterio de tener al menos el 50% de los ensayos de la fase de prueba, no eran considerados para el análisis estadístico (N= 5 infantes). Con base en estos criterios, finalmente, se contó con los datos de 45 infantes.

Con los ensayos de los infantes participantes, se realizó un Análisis de Varianza de medidas repetidas ANOVA, para determinar si existía diferencia entre los tiempos de atención prestados en las fases pre y post-emisión de las palabras claves. Dado que este experimento contó con dos bloques de prueba, se realizó un primer análisis 3x2 utilizando como factores intra-sujetos la emisión de la palabra clave (pre vs post vs post2) y el bloque (1 vs 2). Este análisis determinó que no existían diferencias en los tiempos de atención al estímulo visual por efecto del bloque ( $F(2, 43)=.176; p=.839$ ,

## El proceso de aprender morfemas: habilidades subyacentes en edades tempranas

$\eta^2 = 0.008$ ), por lo que se realizó un segundo análisis considerando únicamente los tres niveles del factor emisión de la palabra clave (pre vs post vs post2), este análisis indicó que tampoco existieron diferencias significativas en el tiempo de atención prestado a los estímulos visuales antes y después de haber escuchado el estímulo auditivo ( $F(1, 44) =$



.613;  $p = .438$ ,  $\eta^2 = 0.014$ ). Estos resultados pueden observarse en la Figura 8.

Figura 8. Diferencia en los Tiempos de Atención Visual antes y después de la emisión del estímulo auditivo, en infantes de 12 meses. La línea roja representa el nivel de azar, valores por arriba de ésta representan preferencia hacia el estímulo blanco.

Como se observa en la Figura 8, el tiempo de atención visual en la fase pre-emisión (de los 0 a los 2,000 ms) se encuentra alrededor del azar, lo que indica que ninguno de los estímulos visuales era más saliente que el otro. Por otra parte, una vez que se escuchan los estímulos auditivos en las ventanas post-emisión (de los 2,001 a los

4,000 ms) y post-emisión<sup>2</sup> (de los 4,001 a los 6,000 ms), se observa un incremento de atención hacia la imagen blanco; sin embargo, este incremento no es significativo, lo que indica que los infantes no lograron asociar la terminación regular en un grupo de pseudopalabras con un referente visual.

### ***Discusión Experimento 3 (12 meses)***

Este experimento se realizó con el propósito de evaluar si los infantes, además de segmentar las sílabas regulares al final de un conjunto de pseudopalabras, podían asociar estos segmentos con un referente visual consistente en un objeto completo.

Contrario a lo que se esperaba encontrar, los resultados indicaron que los infantes no mostraban una preferencia por el estímulo blanco, lo cual se interpreta como que no lograron hacer la asociación entre la sílaba regular y el referente visual. Posiblemente estos resultados nuevamente den cuenta de la ventaja que tiene el presentar dos claves con regularidad juntas, dado que, en el antecedente directo a este estudio, que es el de Falcón y colaboradores (2012), los infantes sí logran hacer la asociación, pero nuevamente, en sus estímulos se encuentran juntas dos tipos de claves, la regularidad silábica y el patrón de acentuación.

En contraste, en el presente experimento la clave de acentuación fue controlada con el objetivo de averiguar, de forma más certera, si los infantes podían asociar una sílaba, que jugaba el papel de pseudomorfema, con un referente visual y asegurar que esta asociación no era producto del patrón de acentuación, dado que estudios como el Curtin (2009) han demostrado que los infantes de 12 meses de edad pueden asociar el acento a un referente visual. No obstante, al controlar dicha clave, los resultados de este experimento no mostraron la asociación esperada.

Otra diferencia entre el diseño de este experimento y el realizado previamente por Falcón y colaboradores (2012) radicó en la posición de la sílaba regular. En el estudio antecedente, Falcón et al. asocian uno de los referentes visuales con una sílaba regular (en su configuración fonémica y acentuación) al inicio de la palabra, y el otro referente visual con una sílaba regular en la posición final. Si bien en su estudio no analizan las posibles diferencias entre la posición de ambas sílabas regulares, es importante notar que, los ensayos en donde la regularidad estaba en la sílaba inicial serían más similares a lo que ocurre en la lengua que está aprendiendo el infante, en donde el inicio de la palabra o raíz se asocia con el objeto, mientras que el final, posición en donde se ubican los primeros morfemas aprendidos por los infantes (Peters, 1995), no suelen asociarse con un objeto completo, si no con una cualidad del mismo, esta discusión se retomará más adelante en el Experimento 6.

Por otra parte, acorde con el tercer postulado planteado por Rastle y Davis (2008), en donde se hace alusión a la regularidad que debe de haber entre la configuración del morfema, posición y significado, se esperaba observar en el Experimento 3 una asociación entre la sílaba regular y el referente visual; sin embargo, es posible que esto aún no pueda realizarse a los 12 meses de edad, sin la presencia de claves múltiples. Aun así, es de resaltar que este tipo de asociación entre un segmento de la palabra y un referente visual, en infantes, sólo ha sido investigado en el estudio de Falcón et al. (2012) y en la presente investigación.

En síntesis, los resultados de los primeros tres experimentos, aplicados en infantes de 12 meses, indican que los infantes pueden segmentar sílabas regulares que se encuentran al final de las palabras, sin embargo, cuando la sílaba regular también aparece en otra posición, no parecen tener preferencia por alguna de las posiciones, y

finalmente, aunque pueden segmentar la sílaba regular en la posición final, aún no son capaces de asociarla a un referente visual, posiblemente por la falta de claves múltiples. De acuerdo a lo reportado en estudios previos, los infantes ya parecen tener nociones en torno al significado de los primeros morfemas, por lo que, en una segunda evaluación, 6 meses después, se estudiará si los infantes pueden comprender un par de morfemas existentes en su lengua.

#### **Experimento 4. Comprensión del Morfema Marcador del Plural a los 18 Meses**

##### ***Método Experimento 4 (18 meses)***

El Experimento 4 permitió evaluar, en infantes de 18 meses, la asociación del morfema del plural -s a un conjunto de objetos novedosos y así determinar si los infantes comprenden dicho morfema. Se tomó como base el estudio de Pérez-Paz y Arias-Trejo (*s.f.*).

**Escenario.** Se empleó el Paradigma Intermodal de Atención Preferencial, PIAP (Fig. 4).

**Estímulos Auditivos.** Se grabaron y editaron 12 pseudopalabras bisilábicas retomadas del estudio de Pérez-Paz, Arias-Trejo y Alva (2016); todas las pseudopalabras fueron regrabadas por una mujer hablante nativa del español, empleando un habla dirigida a infantes y utilizando el programa Adobe Audition CS6 versión 5.0 con una frecuencia de sonido de 44,100 Hz y 32 bits de resolución, se cuidó que las pseudopalabras no difirieran en cuanto a tono y volumen. La mitad de las pseudopalabras fueron grabadas con número gramatical en singular, mientras que la otra mitad en plural y estuvieron acompañadas de un artículo que tenía concordancia en

número con ellas (Tabla 8); de igual forma, los estímulos estaban acompañados de alguna de las palabras ¡Mira!, ¡Ve! o ¡Wow!, para llamar la atención del infante.

Tabla 8. Estímulos auditivos empleados en el Experimento 4

<b>Estímulos en singular</b>	<b>Estímulos en plural</b>
Un ‘pamo	Unos ‘sados
Un ‘mego	Unos ‘ponos
Una ‘bama	Unas ‘lipas
Una ‘taga	Unas ‘tebas
Un ‘deco	Unos ‘piros
Una ‘mita	Unas ‘socas

**Estímulos Visuales.** Se emplearon 24 imágenes de objetos inventados (Fig. 9), empleados originalmente por Koudier et al. (2006), la mitad de ellos estuvieron en una versión en singular (un solo objeto) y la otra mitad estaban en una versión en plural (ocho objetos). En la edición de las imágenes, Koudier y colaboradores controlaron el área de los objetos, de forma que la suma del área que ocupaba la imagen con ocho objetos fuera la misma que la imagen con un solo objeto, para evitar un sesgo perceptual hacia el conjunto de objetos. Todas las imágenes tenían un tamaño de 800 x 600 píxeles.

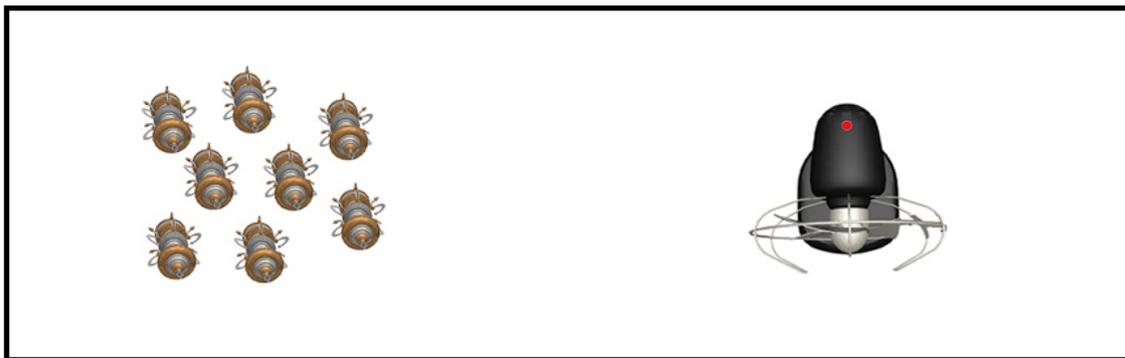


Figura 9. Ejemplos de estímulos visuales en singular y plural para el Experimento 4

**Diseño del Experimento.** Estuvo conformado por 12 ensayos de prueba. Durante cada ensayo, aparecieron frente al infante dos imágenes de objetos novedosos, una en

**El proceso de aprender morfemas: habilidades subyacentes en edades tempranas**

singular y otra en plural, al mismo tiempo se escuchó un estímulo auditivo que correspondía con una de las imágenes, esto significa que el estímulo auditivo podía emitirse en singular (sin el morfema *-s*) o en plural (con el morfema *-s* al final de la palabra). En la mitad de los ensayos se nombraron las claves en singular y en la otra mitad las claves en plural, estas fueron contrabalanceadas a lo largo de la secuencia (Tabla 9).

Tabla 9. Secuencia de presentación en el Experimento 4

Ensayo	Imagen Izquierda	Imagen Derecha	Audio
1			¡Mira, un 'pamo!
2			¡Ve, un 'mego!
3			¡Ve, unos 'sados!
4			¡Wow, una 'bama!
5			¡Mira, una 'taga!
6			¡Wow, unos 'ponos!
7			¡Ve, unas 'lipas!
8			¡Wow, unas 'tebas!

## El proceso de aprender morfemas: habilidades subyacentes en edades tempranas

9			¡Mira, unos 'piros!
10			¡Wow, un 'deco!
11			¡Mira, unas 'socas!
12			¡Ve, una 'mita!

Todos los ensayos tenían una duración de 7,000 ms y estaban divididos en una fase pre-emisión de la clave verbal y una fase post-emisión de la clave verbal, cada fase con una duración de 3,500 ms (Fig. 10).

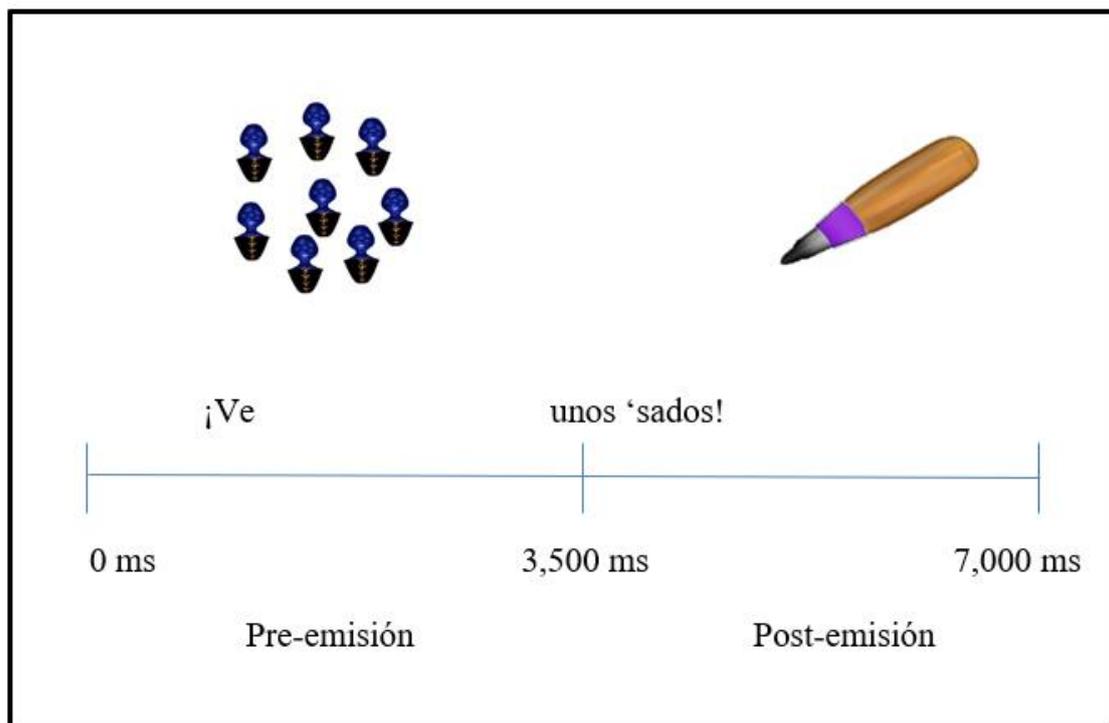


Fig. 10. Ejemplo de un ensayo de prueba presentado en el Experimento 4

### ***Resultados Experimento 4 (18 meses)***

El Experimento 4 tuvo como propósito explorar la comprensión de los infantes al morfema de número, asociando el morfema *-s* a imágenes con un conjunto de objetos novedosos.

Para el análisis de los resultados, se excluyeron aquellos ensayos en donde el infante no miraba hacia los estímulos visuales, al menos, el 10% de duración de la fase pre-emisión y el 10% de la fase post-emisión (N= 102 ensayos), en el caso de este experimento, ese valor correspondía a 350 ms. Por otra parte, aquellos infantes que no cumplían con el criterio de tener al menos el 50% de los ensayos de prueba, no eran considerados para el análisis estadístico (N= 2 infantes). Una vez aplicados estos criterios, se contó con los datos de 33 infantes.

Para cumplir con el propósito de este experimento y determinar si existían diferencias entre los tiempos de atención visual presentados a las imágenes blanco cuando se daban claves auditivas en singular (e.g., “Mira una lipa”) en contraste cuando se daban claves en plural (e.g., “Mira unos sados”) en las fases pre y post-emisión, se realizó un Análisis de Varianza de medidas repetidas ANOVA de 2 x 2 utilizando como factores intra-sujetos la emisión de las claves auditivas (pre vs. post) y el morfema (singular vs. plural).

Los resultados de este análisis arrojaron un efecto principal del factor morfema ( $F(1, 32)=14.967; p=.001, \eta^2= 0.319$ ), lo que indicó que el patrón de atención de los infantes fue diferente para cada tipo de morfema. Para tener un análisis con más detalle, se empleó la prueba *t* de Student para muestras relacionadas como prueba post hoc, estos análisis indicaron que no hubo diferencias entre las fases pre ( $M= -56.98$  ms,  $DE=$

## El proceso de aprender morfemas: habilidades subyacentes en edades tempranas

374.32 ms) y post-emisión ( $M = -69.62$  ms,  $DE = 691.95$  ms) de los ensayos en singular ( $t(32) = .090$ ;  $p = .929$ ;  $d$  de Cohen =  $-0.01$ ), ni de los ensayos en plural ( $M_{pre} = 150.90$  ms,  $DE_{pre} = 595.13$  ms;  $M_{post} = 461.03$  ms,  $DE_{post} = 878.58$  ms;  $t(32) = -1.610$ ;  $p = .117$ ;  $d$  de Cohen =  $-0.41$ ), pero sí entre las fases post-emisión de los ensayos en singular vs. los de plural ( $t(32) = -3.227$ ;  $p = .003$ ;  $d$  de Cohen =  $-0.49$ . Ver Figura 11).

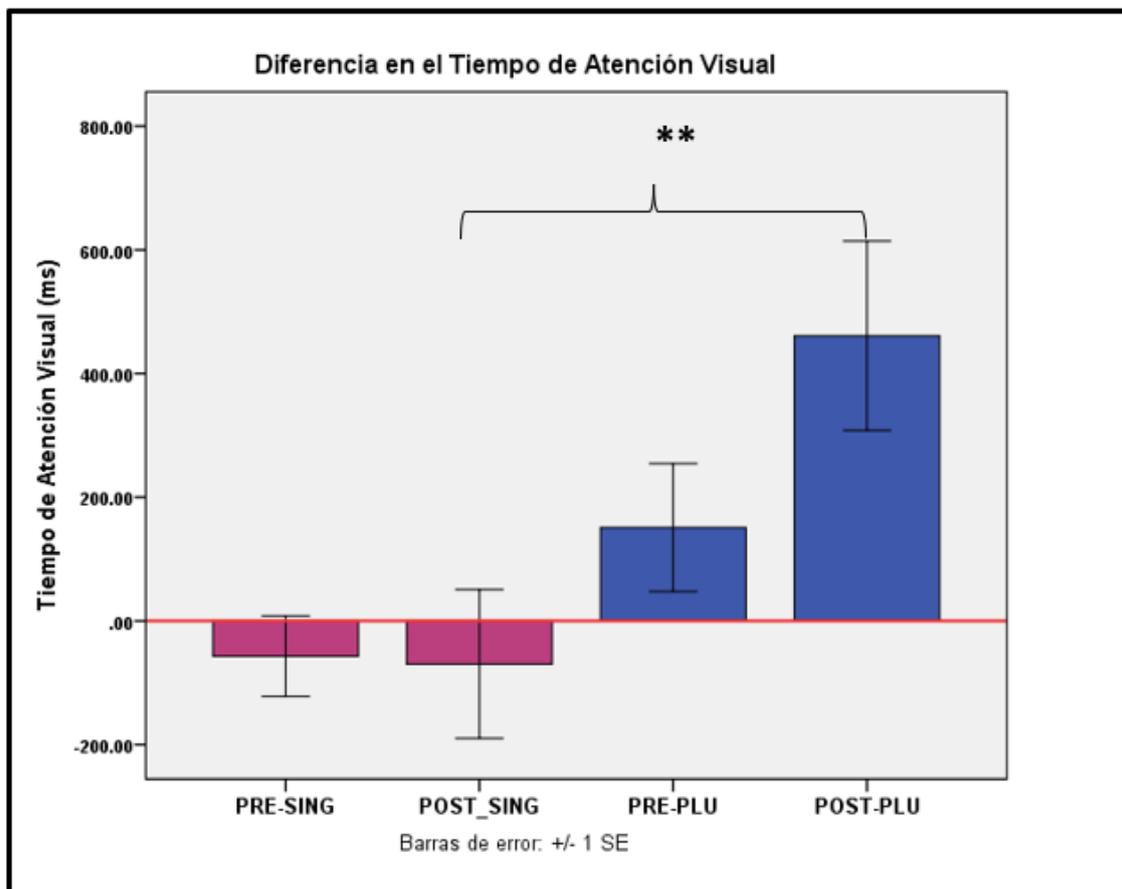


Figura 11. Diferencia en los Tiempos de Atención Visual antes y después de la emisión del estímulo clave para ensayos en singular y plural, en infantes de 18 meses. La línea roja representa el nivel del azar.

\*\* $p < .01$

Como se observa en la Figura 11, el Tiempo de Atención Visual de los infantes, en la fase post-emisión, difiere de forma significativa a favor de los ensayos en plural. Esto significa que, cuando se presentan claves con el morfema del plural (e.g., “Mira, unas ponas”) los infantes tienden a prestar más atención hacia las imágenes con un

conjunto de objetos, en contraste con las imágenes que sólo tienen un objeto; sin embargo, el efecto de estas claves auditivas en el incremento de atención al blanco de la fase pre-emisión a la fase post-emisión de cada tipo de ensayo no fue significativa.

Finalmente, para descartar algún sesgo perceptual hacia las imágenes con más objetos, se realizaron una serie de pruebas *t* de Student para una muestra contrastando cada fase pre y post contra el nivel de azar. Los resultados indicaron que sólo la fase post-emisión de los ensayos en plural difirió significativamente contra el nivel de azar ( $t(32) = 3.014, p = .005$ ).

#### ***Discusión Experimento 4 (18 meses)***

El Experimento 4 tuvo como propósito explorar la comprensión de los infantes al morfema de número, asociando el morfema *-s* a imágenes con un conjunto de objetos novedosos.

Con base en estos antecedentes, la hipótesis para este estudio era que los infantes mostrarían su comprensión del morfema de número *-s*, asociando esta terminación con imágenes que contenían un conjunto de objetos.

De acuerdo con Peters (1995), algunos de los primeros morfemas que aprenden los infantes son aquellos que ocupan una posición saliente en la palabra, como es el caso de la posición final y que conllevan un contenido semántico fácil de identificar, posiblemente, por estas cualidades, es que el morfema del plural es uno de los primeros que aprenden los infantes.

Evaluando la producción de varios morfemas en infantes hispanohablantes Pérez-Pereira y Singer (1984) encontraron que el morfema del plural *-s* era en el que se

demostraba mayor dominio, desde los 3 años de edad. Por su parte, en estudios sobre comprensión Arias-Trejo et al. (2014) encuentran la comprensión de este morfema desde los 24 meses cuando aparece sólo en el sustantivo, mientras que Pérez-Paz y Arias-Trejo (*s.f.*) encuentran el mismo resultado, a los 18 meses de edad, cuando el morfema aparece en claves múltiples dentro de la oración.

Estos resultados difieren ligeramente de lo encontrado en la presente investigación en donde no se observa la asociación significativa entre el morfema y su respectivo referente visual; aunque vale la pena observar en la Figura 11, que hay una marcada tendencia por parte de los infantes por mirar a la imagen con ocho objetos cuando se nombra el morfema del plural. Este patrón de mirada puede atribuirse al efecto de la clave verbal *-s* dado que, en el caso de los ensayos en donde no se nombra la clave de pluralidad *-s*, los infantes mantienen su atención al nivel de azar, por esta misma razón, no puede atribuirse la respuesta de los infantes a un efecto de saliencia por parte de las imágenes en donde aparecen más objetos, ya que, de ser así, tanto en los ensayos en singular como en plural, se habría observado un patrón de mirada hacia estas imágenes.

Dado que la única diferencia entre los diseños de Arias-Trejo et al. (2014) y Pérez-Paz y Arias-Trejo (*s.f.*) con el Experimento 4 de esta investigación radicó en la omisión de la clave del verbo en las oraciones (e.g., “*son unas ponas*” vs. “*unas ponas*”), las diferencias en los resultados de los estudios pueden atribuirse a esta variación. Debido a que el propósito del Experimento 4 era evaluar la comprensión del morfema *-s*, se optó por omitir la información que podría brindar la clave de número incluida en los verbos *es/son* y que no tenían relación con el morfema. Ya en su estudio, Kouider y colaboradores (2006) advertían de esta posibilidad, mencionando que en el

inglés la marcación de pluralidad en los verbos *is/are* podría adquirirse antes que en el morfema. Si bien, los datos de nuestro estudio no aportan suficiente información para asegurar que lo mismo ocurre en el español, sí se puede inferir que la clave de número presente en los verbos también juega un papel relevante en la asociación con el referente visual.

A pesar de esto, resulta sorprendente cómo, desde los 18 meses de edad, los infantes hispanohablantes comienzan a demostrar sus habilidades en el aprendizaje de la lengua, en este caso para el dominio del morfema de número.

### **Experimento 5. Comprensión de los Morfemas del Género Gramatical a los 18 Meses**

#### ***Método Experimento 5 (18 meses)***

Para explorar la habilidad de los infantes en el procesamiento de los morfemas existentes en su lengua materna, el objetivo de este estudio fue evaluar la comprensión de los morfemas de género gramatical *-a* y *-o*, empleando claves múltiples, esto es, en el artículo y el adjetivo, por medio de una tarea de concordancia gramatical.

**Escenario.** El experimento se llevó a cabo en el Paradigma Intermodal de Atención Preferencial, PIAP (Fig. 4).

**Estímulos Auditivos.** Se emplearon 16 sustantivos familiares para infantes de 18 meses de edad. Todos los sustantivos eran regulares, la mitad tenía un género gramatical masculino con la terminación *-o* y la otra mitad eran del género gramatical femenino, con terminación en *-a* (Tabla 10).

## El proceso de aprender morfemas: habilidades subyacentes en edades tempranas

Los sustantivos se eligieron a partir de un análisis de frecuencias del vocabulario que los infantes a esta edad comprenden, de acuerdo a lo reportado por padres de familia mediante el Inventario de Comprensión y Producción del Lenguaje para Infantes Mexicanos (ICPLIM); se eligieron sustantivos con alta frecuencia de comprensión y que representaran objetos concretos (Olazo, 2016).

El nombre de cada objeto estaba acompañado de un artículo y un adjetivo del mismo género gramatical (Tabla 10), los adjetivos empleados fueron ocho (rico, divertido, lindo, chiquito, nuevo, bonito, delicioso, rojo), elegidos por su familiaridad para infantes de 18 meses de edad de acuerdo a lo reportado por padres de familia mediante el ICPLIM y de acuerdo a lo reportado en el corpus de habla espontánea de Alva (2004), todos los adjetivos fueron empleados una vez en su versión gramatical femenina y una vez en su versión masculina (e.g. “una rica manzana”, “un rico plátano”). Todas las frases estuvieron acompañadas de alguna de las palabras ¡Mira!, ¡Ve! o ¡Wow! para llamar la atención de los infantes.

Tabla 10. Estímulos auditivos empleados en el Experimento 5

<b>Frases con género gramatical masculino</b>	<b>Frases con género gramatical femenino</b>
Un rico plátano	Una rica manzana
Un nuevo carro	Una nueva pelota
Un chiquito globo	Una chiquita cama
Un rojo cepillo	Una roja paleta
Un divertido oso	Una divertida muñeca
Un lindo caballo	Una linda vaca
Un bonito libro	Una bonita mesa
Un delicioso queso	Una deliciosa galleta

Todas las frases fueron grabadas por una mujer hispanohablante que utilizó un habla dirigida a infantes, para la grabación de los estímulos se empleó el programa Adobe Audition CS6 versión 5.0 con una frecuencia de sonido de 44,100 Hz y 32 bits

de resolución, los estímulos fueron editados de forma que no difirieran en cuanto a tono y volumen.

**Estímulos Visuales.** Se emplearon las 16 imágenes de los sustantivos familiares para infantes de 18 meses descritos anteriormente. Los objetos se editaron con el programa Adobe Photoshop CS6 versión 13.0 para aparecer sobre un fondo gris de 800 x 600 píxeles (Fig. 12).



Figura 12. Ejemplos de estímulos visuales empleados en el Experimento 5

**Diseño del Experimento.** Estuvo conformado por 16 ensayos divididos en dos bloques de prueba. Los sustantivos fueron acomodados por pares, de forma que en el primer bloque de prueba hubiera 8 ensayos, en cada uno aparecían frente al infante las imágenes de dos de los objetos familiares, uno con género gramatical femenino y otro con género gramatical masculino, mientras se escuchaba una oración con el nombre de uno de los dos objetos acompañados de un artículo y un adjetivo (e.g. “Una rica manzana”). En la mitad de los ensayos las oraciones tenían claves con género gramatical femenino y en la otra mitad con masculino.

## El proceso de aprender morfemas: habilidades subyacentes en edades tempranas

En el segundo bloque, se repitieron los mismos pares de objetos, pero se nombraron las claves del género gramatical opuesto al nombrado en el primer bloque, de tal forma que, en el experimento, se nombraran todos los adjetivos en su versión gramatical masculina y femenina y todos los sustantivos funcionaran en un ensayo como blanco y en otro como distractor (Tabla 11).

Tabla 11. Secuencia de presentación en el Experimento 5

Bloque	Ensayo	Imagen Izquierda	Imagen Derecha	Audio
<b>Bloque 1 de Prueba</b>	1			¡Mira, una rica manzana!
	2			¡Wow, un divertido oso!
	3			¡Ve, un lindo caballo!
	4			¡Mira, una chiquita cama!
	5			¡Wow, una nueva pelota!
	6			¡Ve, un bonito libro!
	7			¡Mira, un delicioso queso!

**El proceso de aprender morfemas: habilidades subyacentes en edades tempranas**

	8			¡Ve, una roja paleta!
<b>Bloque 2 de Prueba</b>	1			¡Wow, un nuevo globo!
	2			¡Mira, un chiquito carro!
	3			¡Ve, una linda vaca!
	4			¡Mira, una deliciosa galleta!
	5			¡Ve, un rico plátano!
	6			¡Ve, un rojo cepillo!
	7			¡Wow, una divertida muñeca!
	8			¡Mira, una bonita mesa!

Cada ensayo tuvo una duración de 7,500 ms y estaba conformado por una línea base con una duración de 2,500 ms y dos fases post-emisión de la palabra clave. La primera fase post-emisión duraba de los 2,500 a los 5,000 ms y comenzaba al terminar

## El proceso de aprender morfemas: habilidades subyacentes en edades tempranas

de emitirse los fonemas /un/ de los artículos (un/una), esto con la finalidad de evaluar si los infantes prestaban atención al objeto que coincide con el género gramatical de los artículos y de los adjetivos desde antes de la emisión del sustantivo, basándose en la concordancia gramatical. La segunda fase post-emisión duraba de los 5,000 a los 7,500 ms y comenzaba con la emisión del sustantivo (Fig. 13).

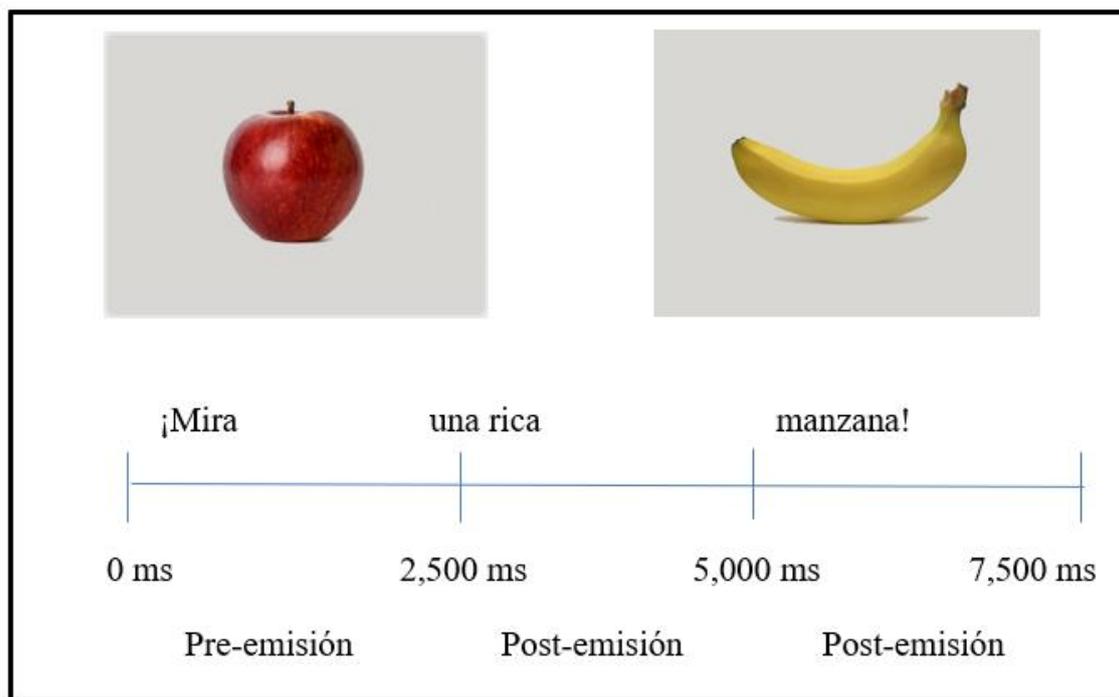


Fig. 13. Ejemplo de un ensayo de prueba presentado en el Experimento 5

### **Resultados Experimento 5 (18 meses)**

El propósito de este experimento fue evaluar la comprensión de los morfemas del género gramatical *-a* y *-o* en una tarea de concordancia gramatical, empleando claves múltiples.

Del mismo modo que en los Experimentos 3 y 4, en el presente se excluyeron para el análisis aquellos ensayos en donde el infante no miraba hacia el estímulo blanco y distractor por lo menos el 10% de duración de la fase pre-emisión y el 10% de

duración de cada fase post-emisión; para este experimento ese valor correspondía a 250 ms (N= 57 ensayos). Una vez aplicado el criterio anterior, también se excluyó del análisis estadístico a aquellos infantes que no cumplieran con el criterio de tener, al menos, el 50% de los ensayos de la fase de prueba (N= 1 infante). De esta forma, se consideraron para el análisis los datos de 34 infantes.

Dado que este experimento fue una tarea de concordancia gramatical, contó con una fase pre-emisión para confirmar que ninguno de los estímulos visuales tenía más saliencia que el otro, y dos fases post-emisión: en la primera los infantes escucharon las claves auditivas de género gramatical que les permitirían predecir, con base en la concordancia de género, cuál de los estímulos visuales sería nombrado (e.g., “Mira, una rica...”); en la segunda fase post-emisión, simplemente se nombraba el estímulo auditivo blanco (e.g., “...manzana”).

Para determinar si existían diferencias entre los tiempos de atención visual presentados a las imágenes blanco cuando se daban las claves auditivas (fases post-emisión), en contraste cuando no existían estas claves (fase pre-emisión) tanto para el morfema masculino *-o* como el femenino *-a*, se realizó un Análisis de Varianza de medidas repetidas ANOVA de 3 x 2, utilizando como factores intra-sujetos la emisión de las claves auditivas (pre vs post1 vs post2) y el morfema (masculino vs femenino).

Los resultados indicaron un efecto principal del factor emisión ( $F(2, 32)=16.298; p<.001, \eta^2= 0.505$ ). Dado que no existió un efecto del factor morfema, es decir, que el patrón de atención visual fue similar para los dos morfemas, se realizó un segundo Análisis de Varianza de medidas repetidas ANOVA utilizando únicamente como factor intra-sujetos la emisión de las claves auditivas (pre vs post1 vs post2);

## El proceso de aprender morfemas: habilidades subyacentes en edades tempranas

como era de esperarse, se mantuvo el efecto principal de este factor ( $F(2, 32)=12.371$ ;  $p<.001$ ,  $\eta^2= 0.436$ ).

Posteriormente, en el análisis post hoc se realizaron pruebas  $t$  de Student para muestras relacionadas para poder determinar en dónde se encontraron las diferencias. Los resultados indicaron una diferencia marginal entre la fase pre-emisión ( $M=-81.13$  ms,  $DE= 190.53$  ms) y la fase post-emisión1 ( $M=-218.30$  ms,  $DE= 357.29$  ms;  $t(33)= 2.014$ ;  $p=.052$ ;  $d$  de Cohen=  $-0.47$ ) y diferencias significativas entre la fase pre-emisión y post-emisión2 ( $M= 208.53$  ms,  $DE= 370.27$  ms;  $t(33)= -4.323$ ;  $p<.001$ ;  $d$  de Cohen =  $-0.43$ ); así como entre las fases post-emisión1 y post-emisión2 ( $t(33)= -4.798$ ;  $p<.001$ ;  $d$  de Cohen =  $0.02$ ). Estas diferencias pueden observarse en la Figura 14.

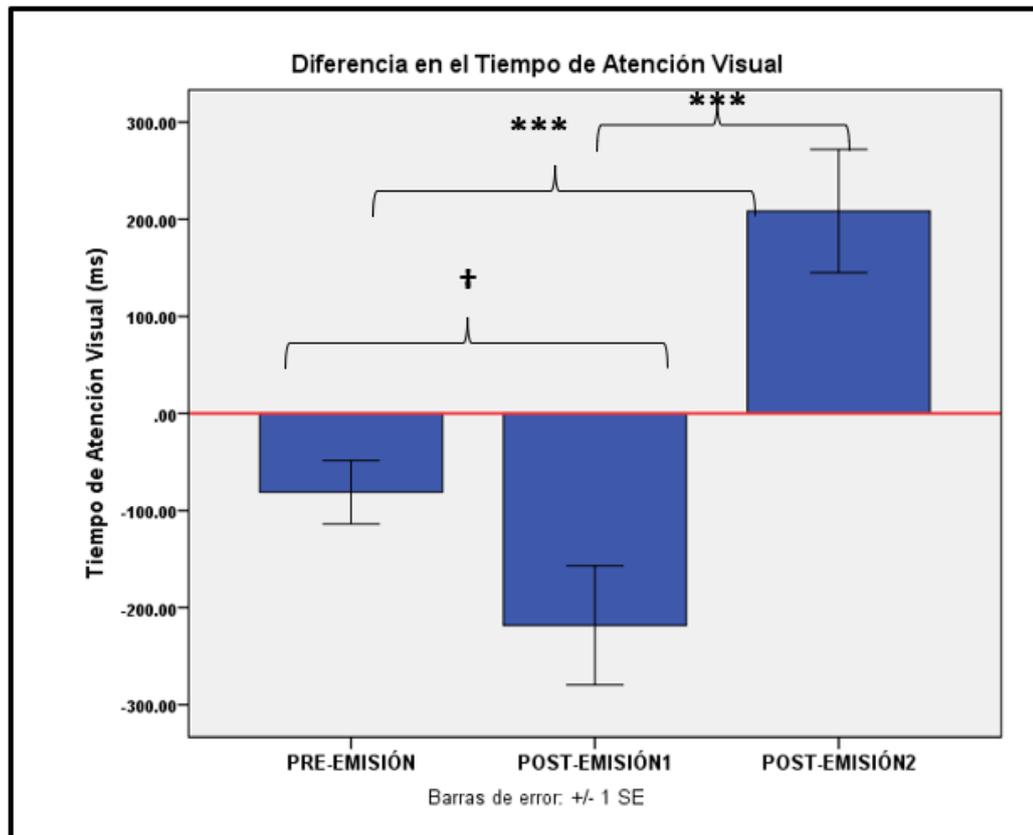


Figura 14. Diferencia en los Tiempos de Atención Visual antes y después de la emisión de los estímulos clave en infantes de 18 meses. La línea roja representa el nivel de azar. † $p<.1$ ; \*\*\* $p<.001$

En la Figura 14 se observa, contrario a lo que se esperaba, un decremento significativo del tiempo de atención de los infantes en la primera fase post-emisión; es decir, cuando escuchaban las claves de género gramatical en el artículo y el adjetivo (e.g., “Mira, una divertida...”), los infantes miraban al estímulo visual con el género gramatical opuesto al descrito, por ejemplo, miran al oso cuando escuchan “...una divertida...”; sin embargo, sí miran al objeto correcto en la segunda fase post-emisión, en la que se nombra al sustantivo blanco, es decir, miran a la muñeca cuando este sustantivo es nombrado, por lo que cambian su mirada del estímulo distractor, en la fase post-emisión<sup>1</sup>, al estímulo blanco, en la fase post-emisión<sup>2</sup>. La respuesta de mirar al sustantivo nombrado era la esperada, puesto que los objetos fueron elegidos por su alta frecuencia de aparición en el vocabulario de los infantes a los 18 meses.

A pesar de que la configuración sintáctica artículo + adjetivo + sustantivo es válida en el español, no es la forma más regular de estructurar la oración, por lo que existía la posibilidad de que hubiese diferencias entre los ensayos, al ser percibidos como más regulares unos que otros; por esta razón se realizó un análisis adicional con el objetivo de evaluar si existían diferencias en los tiempos de atención entre las fases pre-emisión y post-emisión de cada ensayo. Estos resultados pueden observarse en la Tabla 12, en donde puede notarse que, en 11 de los 18 ensayos, se mantiene la tendencia de los infantes por mirar al estímulo distractor en la primera fase post-emisión, siendo esta diferencia significativa en 4 de los ensayos.

**El proceso de aprender morfemas: habilidades subyacentes en edades tempranas**

Tabla. 12. Diferencia del tiempo total de atención en ms, para las fases pre-emisión, post-emisión y post-emisión2 y pruebas *t* de Student por ensayo en el Experimento 5

<b>Ensayo</b>	<b><i>M</i> (<i>DE</i>) Pre-emisión</b>	<b><i>M</i> (<i>DE</i>) Post-emisión</b>	<b><i>t</i> (pre vs. post)</b>	<b><i>p</i></b>	<b><i>M</i> (<i>DE</i>) Post-emisión2</b>	<b><i>t</i> (pre vs. post2)</b>	<b><i>p</i></b>
Una rica manzana	-33.33 (630.63)	-389.24 (1405.09)	1.334	.192	-225.55 (1158.77)	0.839	.407
Un divertido oso	-115.05 (502.16)	-453.32 (906.14)	1.888	<b>.068</b>	745.82 (1095.78)	-4.082	<b>.000</b>
Un lindo caballo	-18.74 (826.08)	-264.58 (1432.17)	0.741	.463	-65.62 (1361.52)	0.171	.865
Una chiquita cama	-266.66 (688.82)	-1036.65 (1109.93)	3.056	<b>.005</b>	-22.22 (1505.86)	-0.934	.358
Una nueva pelota	-38.54 (535.28)	143.00 (949.01)	-0.883	.383	91.91 (1285.80)	-0.615	.543
Un bonito libro	-240.85 (924.62)	-351.60 (1169.69)	.450	.656	-24.73 (1368.19)	-.659	.515
Un delicioso queso	-438.88 (647.44)	-547.21 (1443.84)	.327	.746	-399.99 (1994.19)	-.095	.925
Una roja pelota	-524.72 (656.75)	-783.86 (1360.48)	1.123	.270	-36.55 (1667.61)	-1.743	.092
Un nuevo globo	-299.99 (544.86)	-49.99 (910.49)	-1.274	.212	595.39 (916.89)	-5.224	<b>.000</b>
Un chiquito carro	-21.83 (671.18)	-349.42 (1350.84)	1.221	.232	791.94 (1471.45)	-3.187	<b>.004</b>
Una linda vaca	26.66 (578.10)	250.57 (1053.23)	-1.098	.281	-445.55 (1632.77)	1.533	.136
Una deliciosa galleta	164.36 (650.75)	952.86 (1233.40)	-3.213	<b>.003</b>	997.69 (1399.24)	-3.077	<b>.005</b>
Un rico plátano	14.94 (612.53)	-814.93 (1764.90)	2.399	<b>.023</b>	397.69 (1502.33)	-1.362	.184
Un rojo cepillo	16.09 (742.71)	379.30 (1427.89)	-1.290	.208	611.48 (1579.47)	-2.144	<b>.041</b>
Una divertida muñeca	10.10 (619.38)	223.23 (1239.82)	-.879	.386	265.65 (1661.38)	-.782	.440
Una bonita mesa	82.75 (692.61)	-594.24 (1035.01)	3.530	<b>.001</b>	495.05 (806.64)	-2.093	<b>.046</b>

***Discusión Experimento 5 (18 meses)***

A la par del Experimento 4, el objetivo de este experimento fue evaluar la comprensión de algunos morfemas existentes en el español; en este caso, la comprensión de los morfemas del género gramatical *-a* y *-o*, por medio de una tarea de concordancia gramatical empleando claves múltiples: en el artículo y en el adjetivo.

Se eligieron los morfemas de número y género gramatical por tener la evidencia más temprana de comprensión en infantes hispanohablantes (Arias-Trejo et al., 2014; Arias-Trejo et al., 2013; Pérez-Paz & Arias-Trejo, *s.f.*), a los 18 y 30 meses, respectivamente.

Respecto al morfema de género, en el español existe cierta regularidad, de tal forma que la terminación *-o* suele ser más frecuente para los sustantivos con género gramatical masculino, y aquellos con terminación *-a* suelen pertenecer al género femenino. Aunque los sustantivos en sí mismos no llevan de forma explícita el género, las palabras que acompañan a éstos, dentro de una oración, ayudan a su identificación; palabras como los artículos y los adjetivos deben coincidir en género con el sustantivo (Mariscal, 2009; Pérez, 1990). Con base en esta regularidad morfosintáctica se diseñó el Experimento 5.

Un estudio previo realizado por Arias-Trejo y colaboradores (2013), con infantes hispanohablantes, indicaba la comprensión de este morfema desde los 30 meses cuando era escuchado en una frase con la estructura artículo + sustantivo. En el presente experimento se agregó una clave más en la frase emitida, creando una estructura artículo + adjetivo + sustantivo, con el objetivo de explorar si un contexto con más claves podría facilitar la tarea para infantes de menor edad. Aunado a esta hipótesis, otros estudios

con aprendices del francés, indicaban una preferencia por escuchar frases con concordancia de género desde los 18 meses (Van Heugten & Christophe, 2015) y el uso de esta clave para predecir un sustantivo familiar a los 25 meses (Van Heugten & Shi, 2009).

Sin embargo, los resultados del experimento indicaron, contrario a lo que se esperaba, una tendencia por parte de los infantes por mirar al estímulo distractor después de haber escuchado las claves verbales de género; por ejemplo, si los infantes veían una muñeca y un oso a la par que escuchaban la frase “Mira un divertido...” preferían dirigir su mirada hacia la muñeca. Este patrón de conducta fue consistente y no podría atribuirse a la falta de comprensión de los sustantivos utilizados, dado que, al final de los mismos ensayos, se nombraba al objeto blanco (e.g. “oso”) y los infantes dirigían su atención, en mayor medida, hacia el estímulo nombrado, es decir, demostraban su comprensión del sustantivo.

En contraste con lo que ocurre con el morfema del plural *-s*, las características del morfema de género, en el español, son muy diferentes y menos regulares; esta menor regularidad podría haber intervenido en los resultados obtenidos en este experimento.

En primer lugar, existe una variación en cuanto a la posición que ocupan los morfemas en la palabra; *-a* y *-o* no siempre aparecen en la posición final, cuando el sustantivo se pluraliza será el morfema de número el que ocupe la posición saliente y el morfema de género quedará en penúltima posición, por lo que, en esas ocasiones, se verá opacado por el morfema *-s*; de acuerdo con Hoff (2013) una posición fija en la palabra favorece el aprendizaje del morfema. Si bien, los infantes son capaces de

percibir regularidades en otros segmentos de la palabra, la posición final y la inicial resultarán las más salientes (Peters, 1995).

En cuanto al significado del morfema, no todos los sustantivos masculinos tienen una terminación *-o* (e.g. árbol) ni todos los femeninos tienen una terminación *-a* (e.g. mano), por lo que el significado resulta menos regular en contraste con el morfema de número. Aunado a esta menor regularidad, otro inconveniente, relacionado con el significado, es que la información del sustantivo no es suficiente para determinar el género en sí mismo, por lo que el referente al que hace alusión el morfema no es concreto; por ejemplo, al ver el objeto “pelota” no hay claves visuales que le indiquen al infante que este es un sustantivo femenino. Por esta razón, los infantes podrían aprender los morfemas de género, no por su asociación con un referente particular, sino, en un principio, por su concordancia morfofonológica con las palabras que acompañan al sustantivo en una oración; esto es, gracias a las claves de regularidad que ofrece el marco sintáctico (Mariscal, 2009; Pérez, 1990); sin embargo, infantes de 18 meses posiblemente tienen poca experiencia en el uso de oraciones, dado que juntar dos palabras es una habilidad que expresan alrededor de los 24 meses (Golinkoff & Harish-Pasek, 2001; Karmiloff & Karmiloff-Smith, 2005; Naigles, 1990).

Finalmente, también existió menor regularidad en la configuración de la clave verbal empleada en el experimento. Aunque en el español se permite la aparición de un adjetivo antes del sustantivo en una oración (e.g. “Una rica manzana”) -y se eligió este marco sintáctico con el propósito de ofrecer un contexto de claves múltiples a los infantes-, esta estructura de la oración no es la más frecuente, la regularidad indicaría que el adjetivo se coloque después del sustantivo (e.g., “Una manzana rica”), por lo que

este marco sintáctico menos regular podría haber confundido a los infantes que participaron en el estudio.

Una posibilidad más es que, a los 18 meses, los infantes aún no puedan utilizar las claves de género de los artículos y adjetivos para predecir un sustantivo que será nombrado. El estudio de Van Heugten y Christophe (2015) indica que a esta edad los infantes prefieren escuchar frases con concordancia de género, pero la habilidad para anticiparse al sustantivo, la encuentran hasta los 25 meses (Van Heugten y Shi, 2009); esto parece coincidir con lo encontrado en el presente experimento. Tal vez, a pesar de conocer los sustantivos empleados en la tarea, a los infantes de 18 meses aún se les dificulta evocar el nombre de estos antes de ser mencionados, esta evocación sería fundamental para poder hacer la predicción en la primera fase post-emisión; incluso, como se observó en la Tabla 12, existe la posibilidad de que no todos los sustantivos sean tan familiares como habían reportado padres de infantes de la misma edad.

A pesar de que los infantes no presentaron la respuesta esperada, como se observa en la Figura 14 y en la Tabla 12, muestran un patrón de conducta hacia el estímulo distractor que parece ser consistente, por lo que no se puede descartar, del todo, la comprensión del morfema de género, dado que eso implicaría una respuesta alrededor del azar por parte de los infantes; pero tampoco puede asegurarse dicha comprensión; de esta forma, es necesario ahondar en el hallazgo y en las posibles explicaciones propuestas aquí, en futuras investigaciones.

Los resultados de los Experimentos 4 y 5, en conjunto, demuestran que, a los 18 meses de edad, los infantes ya empiezan a utilizar las regularidades existentes en su lengua en torno a los morfemas familiares para aprenderlos, en el caso del morfema de número se muestra una clara tendencia que concuerda con lo reportado en estudios

previos, a pesar de restringir, en el presente estudio, la información de pluralidad que proporciona el verbo. Por su parte, la falta de regularidad existente en torno a los morfemas de género parece dificultar su aprendizaje en esta edad, a pesar de ello, la conducta de los infantes muestra un claro patrón que deberá ser estudiado en futuras investigaciones. Ahora bien, si los infantes ya parecen tener nociones de que un segmento de la palabra puede asociarse a un significado ¿podrán extender esta habilidad a una situación en la que los morfemas y el referente al que estos deben ser asociados son novedosos? Tal es el propósito del siguiente experimento.

### **Experimento 6. Asociación de Pseudomorfemas a una Característica Constante en un Referente a los 18 Meses**

#### ***Método. Experimento 6 (18 meses)***

Este experimento tuvo como propósito explorar la habilidad de los infantes para asociar pseudomorfemas a una característica constante de un conjunto de referentes visuales novedosos.

Un objetivo de los morfemas flexivos es agregar información sobre la palabra que los contiene, pero sin cambiar el significado de la misma; de esta forma, los infantes deben comprender que, con frecuencia, existen segmentos que se agregan al final de las palabras y que también tienen significado. El Experimento 6 se llevó a cabo con la finalidad de evaluar si los infantes de 18 meses podían comprender esta regularidad y realizaban la tarea a pesar de no conocer los estímulos auditivos y visuales que se les presentaban.

**Escenario.** También se utilizó el Paradigma Intermodal de Atención Preferencial, PIAP (Fig. 4).

**Estímulos Auditivos.** Se crearon 20 pseudopalabras trisilábicas acentuadas en la segunda sílaba, inventadas a partir del análisis de frecuencias silábicas del corpus de Justicia et al. (1996) del cual se tomaron las sílabas más frecuentes al inicio, en la segunda posición y al final de las palabras para crear dos conjuntos de pseudopalabras con la configuración CVCVCV, las primeras dos sílabas de cada pseudopalabra jugaban el papel de una pseudorazón y la última sílaba el de un pseudomorfema. En la mitad de las pseudopalabras se empleó el pseudomorfema *-sa* y en la otra mitad el pseudomorfema *-go* (Tabla 13).

Igual que en el resto de los experimentos, las pseudopalabras fueron grabadas utilizando el programa Adobe Audition CS6 versión 5.0 con una frecuencia de sonido de 44,100 Hz y 32 bits de resolución, por una mujer hispanohablante, empleando el habla dirigida a infantes, también se cuidó que las pseudopalabras no difirieran en cuanto a tono y volumen.

Tabla 13. Lista de pseudopalabras empleadas en el Experimento 6

<b>Terminación</b> <i>-sa</i>	<b>Terminación</b> <i>-go</i>
co'tusa	co'tugo
mu'besa	mu'bego
la'rasa	la'rago
pe'bisa	pe'bigo
di'tesa	di'tego
bo'misa	bo'migo
sa'nisa	sa'nigo
ga'rasa	ga'rago
li'tusa	li'tugo
mu'gasa	mu'gago

**Estímulos Visuales.** Se emplearon 10 imágenes de objetos inventados con dos versiones modificadas en su forma, dando un total de 20 imágenes (Tabla 14). Los dos tipos de modificaciones en la forma de los objetos fueron los mismos para los 10 objetos, uno era un corte ondulado y el otro un corte recto, ambos ubicados en la esquina superior derecha de cada objeto (Fig. 15). Las imágenes fueron creadas y editadas con el programa Adobe Illustrator CS4, versión 14.0, se colocaron sobre un fondo gris y tenían un tamaño de 800 x 600 píxeles.

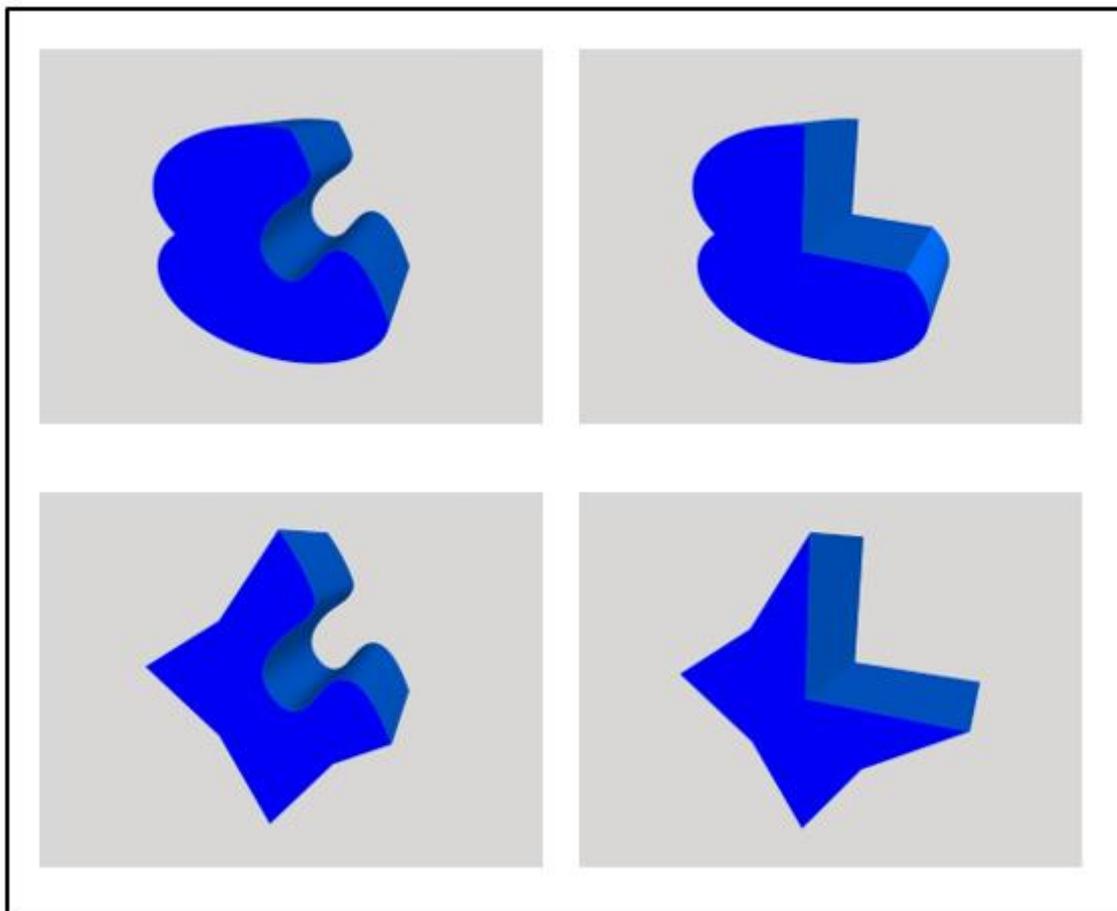


Figura 15. Ejemplos de estímulos visuales empleados en el Experimento 6

**Diseño del Experimento.** Estuvo conformado por dos bloques de entrenamiento y dos bloques de prueba. El primer bloque de entrenamiento tenía ocho ensayos, en los primeros tres aparecía al centro de la pantalla del PIAP uno de los objetos inventados

## El proceso de aprender morfemas: habilidades subyacentes en edades tempranas

con corte ondulado, era un objeto diferente para cada ensayo y cada uno estaba asociado a una pseudopalabra con terminación *-sa*; en los siguientes tres ensayos aparecían los mismos objetos pero ahora con el corte recto y asociados a la misma pseudopalabra pero ahora con la terminación *-go*; en el séptimo ensayo nuevamente aparecía un objeto con corte ondulado y asociado a una pseudopalabra con terminación *-sa* y en el octavo ensayo un objeto con corte recto asociado a una pseudopalabra con terminación *-go* (Tabla 14). Los ensayos en los bloques de entrenamiento tuvieron una duración de 6,000 ms (Fig. 16).

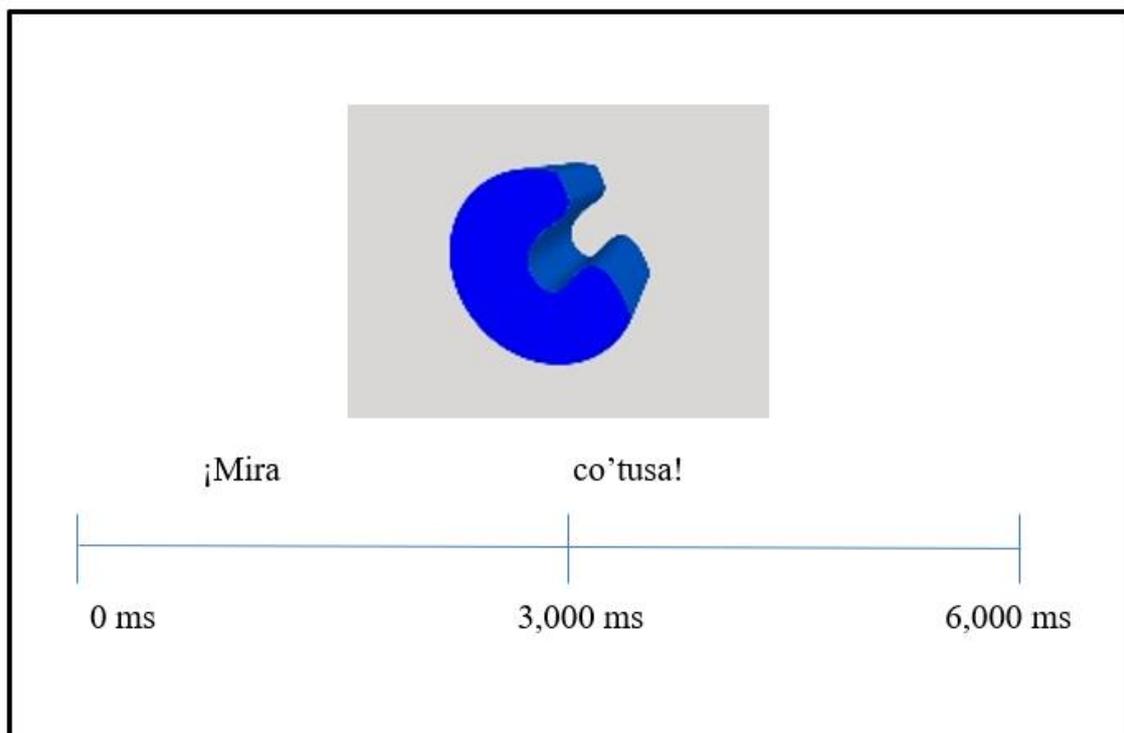


Fig. 16. Ejemplo de un ensayo presentado en los bloques de entrenamiento en el Experimento 6

El primer bloque de prueba estaba conformado por seis ensayos, en cada uno aparecían, al mismo tiempo, un objeto diferente a los mostrados en el bloque de entrenamiento con sus dos versiones de corte (ondulado y recto), mientras que se escuchaba una palabra ya sea con terminación *-sa* o con terminación *-go* (tres ensayos para cada terminación) diferentes a las escuchadas en el bloque de entrenamiento. Los

## El proceso de aprender morfemas: habilidades subyacentes en edades tempranas

ensayos de prueba tenían una duración de 5,000 ms y estaban divididos en dos fases, una fase pre-emisión de la clave verbal y una fase post-emisión de la clave verbal, cada fase con una duración de 2,500 ms (Fig. 17).

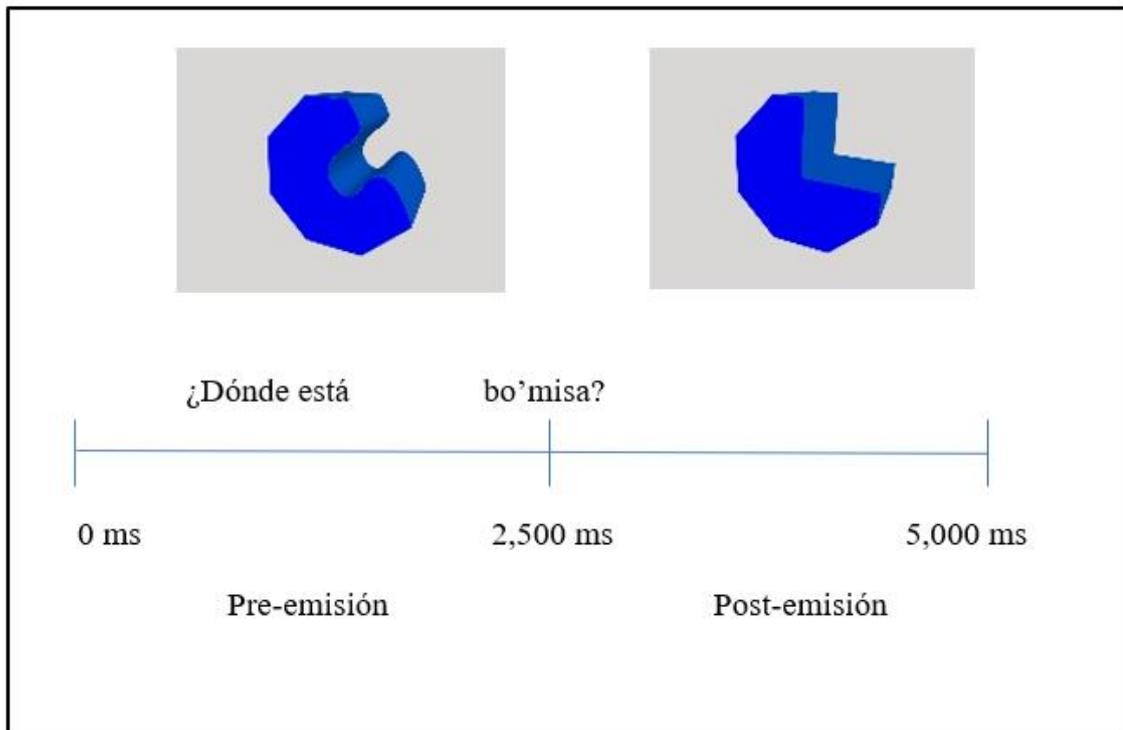


Fig. 17. Ejemplo de un ensayo presentado en los bloques de prueba del Experimento 6

En el segundo bloque de entrenamiento se repitieron cuatro de los ensayos presentados en el primer bloque (dos para cada terminación), mientras que en el segundo bloque de prueba se repitieron los mismos estímulos visuales del bloque 1, en diferente orden, pero ahora nombrando el pseudomorfema que no fue emitido en el primer bloque, es decir, si en el primer bloque los infantes escucharon la pseudopalabra *sanisa*, en este bloque escuchaban *sanigo* (Tabla 14).

**El proceso de aprender morfemas: habilidades subyacentes en edades tempranas**

Tabla 14. Secuencia de presentación en el Experimento 6

Bloque	Ensayo	Imagen Izquierda	Imagen Central	Imagen Derecha	Audio
<b>Bloque 1 de Entrenamiento</b>	1				¡Mira, co'tusa!
	2				¡Ve, mu'besa!
	3				¡Wow, la'rasa!
	4				¡Mira, co'tugo!
	5				¡Wow, mu'begó!
	6				¡Mira, la'rago!
	7				¡Ve, pe'bisa!
	8				¡Wow, pe'bigo!
<b>Bloque 1 de Prueba</b>	1				¿Dónde está ga'rago?
	2				¿Dónde está di'tesa?
	3				¿Dónde está bo'misa?

**El proceso de aprender morfemas: habilidades subyacentes en edades tempranas**

	4			¿Dónde está mu'gago?
	5			¿Dónde está li'tugo?
	6			¿Dónde está sa'nisa?!
<b>Bloque 2 de Entrenamiento</b>	1			¡Wow, co'tugo!
	2			¡Ve, co'tusa!
	3			¡Mira, la'rasa!
	4			¡Mira, la'rago!
<b>Bloque 2 de Prueba</b>	1			¿Dónde está sa'nigo?
	2			¿Dónde está di'tego?
	3			¿Dónde está ga'rasa?
	4			¿Dónde está li'tusa?
	5			¿Dónde está bo'migo?

6			¿Dónde está mu'gasa?
---	---	--	----------------------

El objetivo de este diseño fue evaluar si los infantes de 18 meses podían asociar una característica constante de un conjunto de objetos con un pseudomorfema, tal como ocurriría en el habla cotidiana, en donde cada morfema tiene una forma contante y atribuye un significado específico.

### ***Resultados Experimento 6 (18 meses)***

Este experimento tuvo como propósito explorar la habilidad de los infantes para asociar pseudomorfemas a una característica constante de un conjunto de referentes visuales novedosos.

Al igual que en los experimentos anteriores, se excluyeron del análisis aquellos ensayos en donde el infante no miraba hacia el estímulo blanco y distractor por lo menos el 10% de duración de la fase pre-emisión y el 10% de la fase post-emisión, esto correspondía a 250 ms (N= 68 ensayos). También se excluyó del análisis estadístico a aquellos infantes que no cumplían con el criterio de tener, por lo menos, el 50% de los ensayos de la fase de prueba (N= 3 infantes). De los 35 infantes que participaron a los 18 meses de edad, en este experimento participaron sólo 22 infantes, de los cuales se consideraron los datos únicamente de 19. Los otros 13 infantes participaron en una versión previa de este experimento, pero fue necesario hacer un ajuste metodológico debido a la saliencia de los estímulos visuales empleados en esa versión.

Para cumplir con el propósito de este experimento, se emplearon pseudopalabras con dos morfemas inventados *-sa* y *-go* (e.g. *co'tusa*, *co'tugo*) y cada terminación fue

asociada con una característica constante en un conjunto de objetos no familiares, las pseudopalabras con terminación *-sa* se asociaron con un corte ondulado en la esquina superior derecha de los objetos, mientras que las terminaciones *-go* se asociaron con un corte recto en la misma ubicación (ver Tabla 14) durante dos bloques de entrenamiento. En los bloques de prueba, durante cada ensayo, se presentaron dos mismos objetos, pero, cada uno, con uno de los cortes descritos, mientras se nombraba una pseudopalabra ya sea con la terminación *-sa* o *-go*. Esto se hizo con el propósito de evaluar si el infante realizó la asociación de forma correcta.

Para cumplir con el propósito del experimento, se realizó un Análisis de Varianza de medidas repetidas ANOVA de 2x2x2 para evaluar si los infantes lograron hacer la asociación entre pseudomorfema y tipo de corte, en el análisis se emplearon como factores intra-sujetos la emisión de la palabra clave (pre vs. post), el bloque de prueba (1 vs. 2) y el morfema nombrado (*-sa* vs. *-go*).

Los resultados indicaron un efecto principal del factor bloque ( $F(1, 18)=7.190$ ;  $p=.015$ ,  $\eta^2= 0.285$ ); y una interacción entre los factores emisión y morfema ( $F(1, 18)=4.546$ ;  $p=.047$ ,  $\eta^2= 0.202$ ). El análisis post hoc, usando la prueba *t* de Student para muestras relacionadas, únicamente indicó una diferencia significativa entre la fase pre-emisión ( $M= 21.29$  ms,  $DE= 320.88$  ms) y la fase post-emisión ( $M= 459.59$  ms,  $DE= 562.683$  ms) del bloque 2 para el morfema *-go* ( $t(18)= -2.710$ ;  $p=.014$ ;  $d$  de Cohen= -0.95). Esta diferencia puede observarse en la Figura 18, no se encontraron otras diferencias significativas entre las demás fases pre y post-emisión.

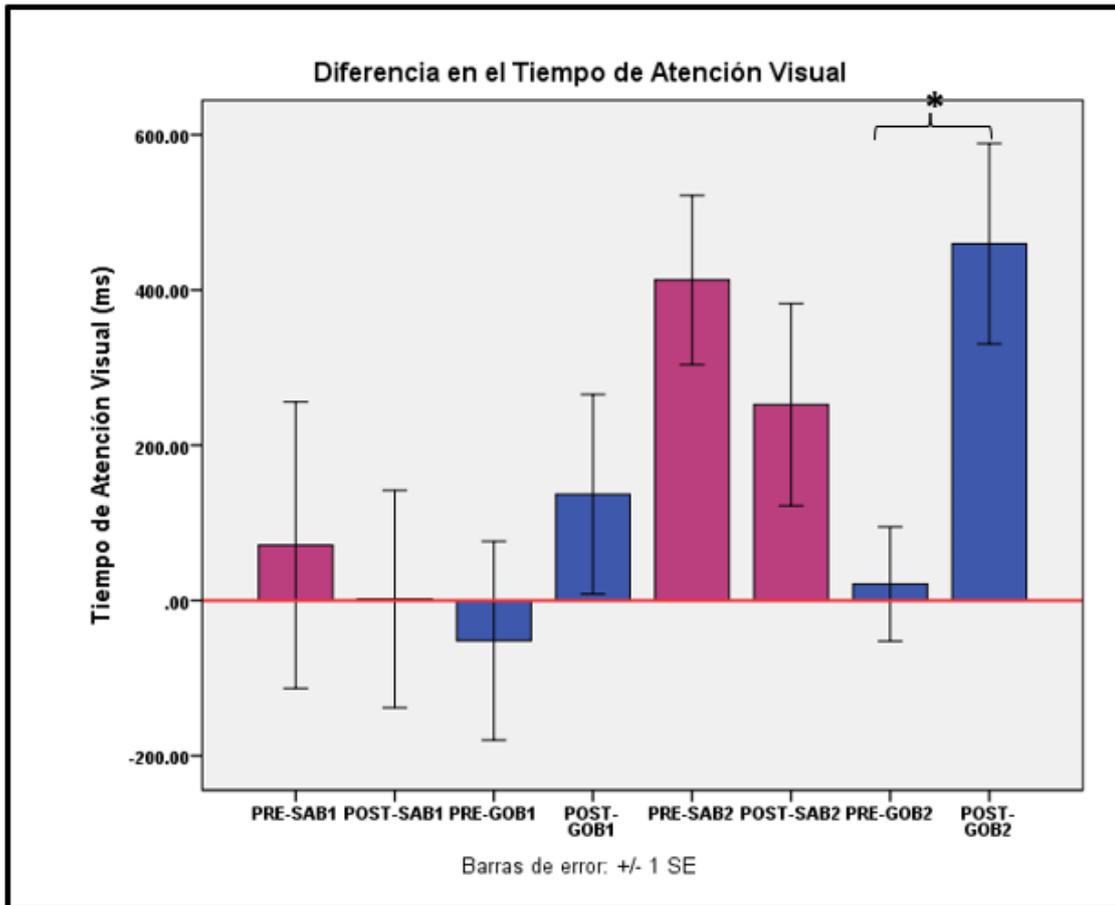


Figura 18. Diferencia en los Tiempos de Atención Visual antes y después de la emisión del estímulo clave para las terminaciones *-sa* y *-go* en los bloques 1 y 2, en infantes de 18 meses. La línea roja representa el nivel del azar.

\* $p < .05$

Como se observa en la Figura 18, en el bloque 1, existe una tendencia hacia asociar el pseudomorfema *-go* con el estímulo visual blanco, es decir, con los objetos con un corte recto, esta asociación se consolida después de un segundo bloque de entrenamiento como puede observarse en el segundo bloque de prueba. En el caso del pseudomorfema *-sa* no parece haber una asociación con los objetos con corte ondulado. Si bien, se esperaba que los infantes pudieran hacer la asociación correcta con ambos pseudomorfemas, el resultado es interesante dada la naturaleza exploratoria de este experimento.

Aunque no hubo una diferencia significativa hacia el estímulo blanco por efecto del pseudomorfema *-sa*, en la figura 18 parece observarse una preferencia visual por los estímulos con corte ondulado en el segundo bloque; para corroborar esto, se hicieron pruebas *t* de Student para una muestra comparando los tiempos de la fase pre-emisión ( $M= 412.95$  ms,  $DE= 475.33$  ms) y post-emisión ( $M= 252.31$  ms,  $DE= 567.30$  ms) contra el azar, encontrando en el primer caso una diferencia significativa ( $t(18)=3.787$ ,  $p=.001$ ) y en el segundo una diferencia marginalmente significativa ( $t(18)= 1.939$ ,  $p=.068$ ), lo que corrobora una preferencia visual hacia el estímulo con corte ondulado; sin embargo, esta preferencia no interfiere con el resultado de asociación entre el estímulo visual y el pseudomorfema *-go* mencionado previamente.

#### ***Discusión Experimento 6 (18 meses)***

El propósito de este experimento fue explorar la habilidad de los infantes para asociar pseudomorfemas a una característica constante en un conjunto de objetos visuales novedosos. A diferencia del diseño del Experimento 3, en esta ocasión los infantes debían de hacer la asociación con una cualidad del objeto y no con el objeto completo. Si bien en el Experimento 3, la asociación al objeto completo podría haber facilitado la tarea dado el sesgo que presentan los infantes en edades tempranas (Bloom, 2001; Bloom & Kelemen, 1995; Hahn & Cantrell, 2011; Imai & Gentner, 1997; Landau et al., 1992), ese tipo de asociación no ocurre de forma natural en la lengua; esto es, en la lengua una terminación o morfema no suele asociarse al objeto completo, dado que, determinar el significado, es más bien una función de la raíz de la palabra.

De esta forma, el diseño del Experimento 6 tuvo la intención de representar la función de los morfemas en una lengua natural, como a la que está expuesto el infante;

así, por ejemplo, cuando los infantes aprenden el morfema *-ote*, deben saber que este aparecerá acompañando a diferentes raíces (e.g., *carrote*, *osote*, *barcote*) pero que todos los referentes visuales tendrán una característica en común, en este caso que su tamaño será más grande.

Los resultados del experimento indicaron una interacción entre el factor emisión y el factor morfema, y una diferencia entre las fases pre y post-emisión del bloque 2 para el pseudomorfema *-go*. Esto significa que los infantes presentaron un incremento de atención hacia el estímulo blanco (los objetos con un corte recto) por efecto de la emisión de la terminación *-go*, congruente con lo planteado en la hipótesis del experimento, pero no lo hicieron para la terminación *-sa*.

Esta diferencia entre los pseudomorfemas podría ser consecuencia de la frecuencia de aparición de las sílabas empleadas (*-sa* y *-go*) en el habla de los infantes, así como de su uso. Para verificar esta hipótesis, nuevamente se retomó el análisis de frecuencias silábicas realizado por Alpizar-Rodríguez y Alva (2018) empleando el corpus de habla infantil de Alva (2004). De acuerdo con estos datos, la sílaba *-sa*, colocada al final de la palabra, tuvo un total de 1,134 emisiones, mientras que la sílaba *-go* tuvo 1,708 emisiones; esto es, la sílaba *-go* en posición final resulta más frecuente en el vocabulario infantil. Aunado a lo anterior, no podemos dejar de lado el hecho de que la terminación *-sa* en español, puede ser parte del morfema derivativo *-osa* (e.g. *jugosa*, *amistosa*); aunque los morfemas derivativos no son de los primeros en aprenderse en la infancia, empleando el mismo corpus de Alva (2004) se observó que, de las 1,134 emisiones hechas por infantes utilizando la terminación *-sa*, el 3.7% correspondía al uso de un morfema (e.g. *chistosa*, *preciosa*). En conjunto, estos datos podrían explicar el hecho de que los infantes asociaran con más precisión el pseudomorfema *-go* en nuestro

estudio: debido a la mayor frecuencia de aparición en el vocabulario infantil aunado al hecho de que esta terminación no tiene un significado asociado como puede ocurrir en algunas ocasiones con la terminación *-sa*.

Esta asociación entre pseudomorfema y significado da cuenta del conocimiento que muestran los infantes sobre el sistema morfológico de su lengua desde edades tan tempranas como los 18 meses, aun cuando sólo se haya realizado con una de las terminaciones.

A los 18 meses los infantes demuestran la comprensión del primer morfema, el morfema de número (Pérez-Paz & Arias-Trejo, *s.f.*), posteriormente, alrededor de los 2 años, los infantes comienzan a comprender otros morfemas (Arias-Trejo et al., 2013; Arias-Trejo et al., 2014; Kouider et al., 2006; Pérez-Paz et al., 2016; Wagner et al., 2009), es muy probable que la habilidad de asociación explorada en el presente experimento sea la base que les permita, posteriormente, la comprensión de otros morfemas a edades mayores. Además, los resultados de esta investigación muestran que la asociación morfema-referente es posible incluso al haber controlado el patrón de acentuación en los estímulos auditivos, de forma que este no fuera una clave de asociación para los infantes, y a pesar de que el referente visual no fuera un objeto completo sino una cualidad en él.

En cuanto a esta asociación que hacen los infantes con una parte o cualidad del objeto, como se mencionó previamente, en la literatura se hace referencia a un sesgo, por parte de los infantes, para prestar atención a la forma y, en particular, a los objetos completos (Bloom, 2001; Bloom & Kelemen, 1995; Hahn & Cantrell, 2011; Imai & Gentner, 1997; Landau, Smith & Jones, 1992); sin embargo, Landau y colaboradores (1992) también señalan que a los 3 años de edad la información gramatical, combinada

con la información perceptual, ayudan a contrarrestar el sesgo hacia la forma que presentan los infantes a temprana edad, los resultados de este experimento parecen indicar que las claves morfológicas también pueden contrarrestar el sesgo al objeto completo desde los 18 meses.

Por otra parte, en los ensayos del bloque 2 en donde se emplea el pseudomorfema *-sa* parece haber una preferencia perceptual hacia el corte ondulado; sin embargo, se considera que si esta preferencia fuese consistente se habría notado de igual forma en los ensayos en donde se escuchó el morfema *-go*, al no ser así, se descarta dicho sesgo perceptual y, en su defecto, esto resaltaría, aún más el papel que jugó la clave lingüística (el pseudomorfema *-go*) para contrarrestar dicho sesgo.

Cabe aclarar que en el diseño de este experimento la terminación *-sa* siempre fue asociada al corte ondulado y la terminación *-go* al corte recto, por lo que podría ser complicado discernir si la preferencia que los infantes demuestran hacia el estímulo blanco en realidad es producto de la clave verbal o de una preferencia por los cortes empleados, con los datos de este experimento no es posible aclararlo; sin embargo, en otro estudio empleando el mismo diseño con infantes de 18, 24, 30 y 36 meses sí se hizo un contrabalanceo entre terminación y corte asociado (*-sa* en ocasiones se asociaba al corte recto y en ocasiones al ondulado) no encontrando preferencia por ninguno de los cortes (Jasso, Galicia & Alva, 2021), por lo que los datos encontrados sólo pudieron deberse al efecto del pseudomorfema.

Finalmente, en relación a los supuestos planteados por Rastle y Davis (2008), el tercer supuesto indica que aquellos morfemas que tienen un significado constante y que se utilizan en un mismo contexto son más fáciles de aprender. Los resultados de este experimento dan cuenta de eso ya que la terminación *-go*, que no tiene un significado en

el español, fue más fácil de aprender y asociar con una cualidad del objeto en contraste con la terminación *-sa* que puede formar parte de un morfema derivativo existente en esta lengua. Si bien los morfemas derivativos no suelen aparecer al inicio del aprendizaje de la morfología (Pérez-Pereira & Singer, 1984; Peters, 1995), y el análisis de los datos de Alpizar-Rodríguez y Alva (2018) demostró que el morfema *-osa* se usa con poca frecuencia, no se puede descartar la familiaridad que haya tenido para los infantes en relación a un significado diferente al que se empleó en este estudio, por lo que futuras investigaciones podrían aclarar esta cuestión.

### **Relación entre tareas a los 12 y 18 meses**

Como parte del objetivo general de la presente investigación se encontraba analizar si el desempeño de los infantes, en las diferentes tareas, se relacionaba entre sí. En particular resultaba de interés la relación entre el desempeño de los infantes a los 12 meses y su desempeño a los 18 meses.

Para investigar si existían relaciones entre las tareas, se calculó la diferencia en el tiempo de atención auditiva en los Experimentos 1 y 2, restando el tiempo de atención de los ensayos control al tiempo de atención en los listados experimentales; en los demás experimentos, al tiempo de atención visual de las fases post-emisión se les restó el tiempo de atención visual en las fases pre-emisión. En total, se obtuvieron cinco medidas a los 12 meses y ocho medidas a los 18 meses en donde, de forma general, cantidades positivas indican tiempos de atención mayores hacia los ensayos experimentales (Experimento 1 y 2) o hacia el estímulo blanco (Experimentos 3, 4, 5 y 6). Las 13 medidas se correlacionaron mediante un análisis de Pearson.

Los resultados a los 12 meses indicaron correlaciones positivas entre los tiempos de atención en el Experimento 2a y el tiempo de atención a la primera ( $r = .415, p = .039$ ) y segunda ventana post-emisión ( $r = .519, p = .008$ ) del Experimento 3. Esto significa que aquellos infantes que preferían escuchar a los listados en donde la sílaba regular aparecía en posición final en contraste cuando aparecía en otras posiciones de la palabra, al mismo tiempo son los infantes que miran más hacia el referente visual que se asocia con una sílaba regular.

A los 18 meses, únicamente se obtuvo una correlación positiva entre el tiempo de atención en los ensayos en singular del Experimento 4 y el tiempo de atención en la segunda ventana post-emisión del Experimento 5 ( $r = .367, p = .050$ ). Esto es, aquellos infantes que prestan más atención a la imagen con un solo objeto cuando escuchan claves lingüísticas en singular (sin el morfema de número *-s*), son quienes miran por más tiempo hacia el objeto que es nombrado en la segunda ventana post-emisión de la tarea de género, es decir, quienes conocen mejor los sustantivos que se emplearon en el diseño.

Por último, al comparar las medidas en las tareas de ambas edades, se encontró una correlación negativa entre los tiempos de atención en el Experimento 1 y los tiempos de atención al estímulo blanco en la primera ventana post-emisión del Experimento 5 ( $r = -.446, p = .026$ ), y una correlación negativa con los tiempos de atención al referente visual en los ensayos con terminación *-sa* del bloque 2 en el Experimento 6 ( $r = -.606, p = .037$ ). Esto significa que los infantes que prestaban más atención hacia el listado experimental, con regularidad en la sílaba final, del Experimento 1, son quienes tienden a mirar más hacia el estímulo distractor en el experimento que evaluaba la comprensión del morfema de género gramatical, del

mismo modo son quienes tienden a mirar menos hacia los objetos con corte ondulado cuando escuchan pseudopalabras con terminación *-sa* en el segundo bloque del Experimento 6.

También se encontró una correlación positiva entre los tiempos de atención del Experimento 2b y los tiempos de atención hacia el estímulo visual con corte recto en el bloque 1 del Experimento 6 ( $r = .643, p = .018$ ). Esto indica que los infantes que prestaron más atención a los listados con la sílaba regular en la posición final durante el Experimento 2b son quienes tienden a mirar al estímulo visual correcto en los ensayos donde se usó el pseudomorfema *-go* desde el bloque 1 de prueba.

Finalmente, se encontró una correlación negativa entre los tiempos de atención en la primera ventana post-emisión del Experimento 3 y los tiempos de atención hacia los ensayos en singular del Experimento 4 ( $r = -.432, p = .024$ ), es decir, los infantes que miran más hacia el estímulo blanco cuando se nombra la primera pseudopalabra con regularidad al final, son quienes miran más hacia la imagen distractor (el conjunto de objetos) cuando escuchan claves lingüísticas en singular.

A partir de estos datos, se pueden resaltar algunas relaciones interesantes. Por una parte, aunque a los 12 meses no se encuentra una preferencia hacia el listado experimental, es decir el que tenía la sílaba regular en la posición final, en el Experimento 2, de forma individual, aquellos infantes con preferencia hacia esos listados son quienes asocian mejor la sílaba regular a un referente visual en la misma edad (Experimento 3), y también son quienes tienden a asociar el pseudomorfema *-go* con su referente visual desde el bloque 1 de prueba en el Experimento 6. Para poder asociar un morfema a un referente, primero sería necesario segmentar el morfema del resto de la palabra para después hacer la asociación; posiblemente, aquellos infantes que

ya tiene una tendencia por prestar atención a la regularidad en la posición final de las palabras, perciben con mayor facilidad el morfema y pueden, entonces, enfocarse en la tarea de asociación.

A los 18 meses, se encontró relación entre mirar a los objetos en singular en el Experimento 4 y mirar al sustantivo nombrado en el Experimento 5, ambas medidas coinciden en la falta de un morfema marcador de número; posiblemente, estos infantes tienen mayor experiencia escuchando sustantivos nombrados en singular, sin el morfema *-s*. Algo similar podría explicar la relación negativa entre hacer la asociación pseudomorfema-referente a los 12 meses y mirar al blanco en los ensayos en singular a los 18 meses, posiblemente los infantes que miran más a los objetos en singular tienen menos experiencia con los morfemas y esto se refleja desde los 12 meses.

Finalmente, también resultan interesantes las correlaciones negativas obtenidas en esta investigación. Los resultados del Experimento 1 parecen los más sólidos en cuanto a la preferencia de los infantes por los listados con sílabas regulares a los 12 meses, por lo que la falta de regularidad en otras tareas podría implicar una dificultad para estos infantes. Por una parte, estos infantes miran más hacia el distractor cuando se les pide predecir el sustantivo que se nombrará con base en el género gramatical empleado (Experimento 5) y, por otra parte, también miran menos hacia el estímulo blanco cuando se utiliza el pseudomorfema *-sa* (Experimento 6). Como se expuso previamente, ambas claves lingüísticas, el morfema de género y la terminación *-sa*, fueron menos regulares en cuanto a su significado que otros estímulos empleados en esta investigación; el morfema de género por no tener un referente concreto en la lengua y la terminación *-sa* por formar parte de otro morfema existente.

Una de las hipótesis principales planteadas en esta investigación era que existiría una relación entre la habilidad de segmentación subléxica a los 12 meses y la comprensión de morfemas familiares e inventados a los 18 meses. Como puede observarse con los resultados previamente descritos, esta hipótesis se cumple parcialmente, si bien no se obtuvieron relaciones entre todas las tareas, se presentaron algunas relaciones que resultan de mucho interés. Vale la pena tomar en cuenta que entre las dos edades que se evaluaron en esta investigación, sólo transcurrieron 6 meses, posiblemente este periodo no fue suficiente para resaltar tendencias entre las habilidades de los infantes. Estudios previos en donde se habían encontrado relaciones entre segmentación léxica y vocabulario, la diferencia de tiempo entre sus dos evaluaciones estaba entre el año y año y medio (Newman et al., 2006; Newman et al., 2016).

También es importante resaltar que todas las relaciones obtenidas entre las tareas de esta investigación fueron moderadas, además, es importante tomar en cuenta la gran variabilidad que puede existir en el desempeño de los infantes, sobre todo a edades tempranas, por esta razón, sería fundamental ahondar más en cuanto a los resultados aquí obtenidos. Sin embargo, al ser este uno de los primeros estudios en donde se investiga la relación que podría existir entre este tipo de tareas, los resultados obtenidos sientan las bases para guiar el camino por donde podrían seguir las futuras investigaciones.

## **Capítulo 6. Discusión General y Conclusiones**

El propósito de esta investigación fue estudiar el aprendizaje de la morfología a partir de dos habilidades principales, la habilidad de segmentación subléxica medida a los 12 meses de edad, y la comprensión de morfemas familiares e inventados medida a los 18 meses de edad. Para explorar este proceso de aprendizaje se planteó el uso de un continuo de tareas que iba de la habilidad más sencilla (Experimento 1) a las más compleja (Experimento 6) en donde la carga cognitiva de cada tarea fue aumentando. Asimismo, se analizó si existía una relación entre las habilidades a los 12 meses y las de 18 meses.

Al mismo tiempo, se plantearon cinco propósitos específicos, en donde el primero fue evaluar si los infantes de 12 meses de edad podían segmentar de forma subléxica las sílabas regulares de un conjunto de pseudopalabras, empleando como clave de regularidad únicamente la configuración de la sílaba y su posición al final de las pseudopalabras. Como hipótesis, se planteó que los infantes serían capaces de lograr la segmentación.

Efectivamente, los resultados del Experimento 1 indicaron que los infantes notaban la sílaba regular de un conjunto de pseudopalabras ubicada en la posición final y que preferían escuchar los listados con esta regularidad en contraste con listados sin regularidad, por lo que se concluye que pudieron segmentar de forma subléxica.

Sin embargo, aunque los primeros morfemas aprendidos por los infantes se encuentran al final de las palabras, esta no es una posición inherente a la morfología, por esta razón, como segundo propósito específico se evaluó si los infantes tenían alguna preferencia por la posición final de la sílaba regular en contraste con otros

lugares dentro de la palabra. Con base en los resultados del Experimento 1, en el Experimento 2 se infirió que los infantes nuevamente notaron la regularidad existente al final de las pseudopalabras en una fase de familiarización y que, posteriormente, fueron capaces de percibir estas sílabas regulares en los dos listados en donde se presentaron: el listado experimental en donde seguían apareciendo al final de las pseudopalabras, y el listado control en donde podían aparecer en la primera o segunda posición; aunque este resultado no fue acorde con las hipótesis establecida, parece indicar que los infantes pueden prestar atención a la regularidad que presentan las palabras en diferentes posiciones, no sólo en la posición final.

El tercer propósito específico fue evaluar si los infantes, a los 12 meses, podían asociar el segmento final de un conjunto de pseudopalabras a un referente visual que consistió en un objeto completo. Aunque el significado fundamental de la palabra lo proporciona la raíz, se buscó la asociación con un objeto completo dado el sesgo perceptual que los infantes presentan en edades tempranas de acuerdo a lo reportado en investigaciones previas (Bloom, 2001; Bloom & Kelemen, 1995; Hahn & Cantrell, 2011; Imai & Gentner, 1997; Landau et al., 1992). Contrario a lo que se esperaba, los resultados del Experimento 3 indicaron que los infantes no lograron hacer la asociación con el referente, aunque se marcara una ligera tendencia al medir sus tiempos de atención hacia el estímulo blanco. Este resultado podría explicarse debido a que se controló una clave de regularidad que se había utilizado en un estudio antecedente, el patrón de acentuación; posiblemente, a esta edad, los infantes logran hacer la asociación sólo cuando se les brindan claves múltiples de regularidad en la pseudopalabra.

El cuarto propósito específico fue evaluar la comprensión del significado de los morfemas de género y número, con los mismos infantes hispanohablantes, pero ahora a

la edad de 18 meses. Se eligieron estos dos morfemas por ser de los primeros que aprenden los infantes (Arias-Trejo et al., 2014; Arias-Trejo et al., 2013; Pérez-Paz & Arias-Trejo, *s.f.*; Van Heugten & Christophe, 2015; Van Heugthen & Shi, 2009). Los resultados del Experimento 4 indicaron una tendencia, por parte de los infantes, hacia asociar el morfema del plural *-s* con la imagen blanco, el conjunto de objetos. Si bien esta tendencia no alcanzó la significancia, sí se observó una diferencia en contraste con los ensayos en donde se exploraba la falta de morfema, es decir la condición en singular. Se atribuye la diferencia de resultado, en contraste con lo que se había encontrado previamente en la literatura (Pérez-Paz & Arias-Trejo, *s.f.*), a la restricción del uso de la clave de número que proporcionaban los verbos *es/son* y que se realizó en el Experimento 4.

Por su parte, en el Experimento 5, los resultados indicaron una tendencia, por parte de los infantes, por mirar al objeto distractor cuando se nombraba una frase con un artículo y adjetivo con clave de género gramatical; es decir, los infantes miraban al objeto de género gramatical contrario al que era mencionado. Aunque este patrón de conducta no fue significativo, la tendencia fue clara, por lo que en futuras investigaciones sería conveniente ahondar en esta respuesta. Sin embargo, aunque posiblemente los infantes ya puedan percibir la concordancia de género que debe de haber entre los elementos de una oración, es probable que, a los 18 meses, aún no sean capaces de utilizar estas claves para predecir un sustantivo que será nombrado (Van Heugten & Christophe, 2015).

Las diferencias entre los resultados del experimento que evaluaba la comprensión del morfema del plural y el experimento de género gramatical también pueden atribuirse a diferencias en las claves de regularidad relacionadas con estos

morfemas. El morfema *-s* ocupa una posición fija dentro de las palabras y su significado es constante. En cambio, el morfema de género (*-a/-o*) no siempre ocupa la misma posición en la palabra (puede ser último o penúltimo) y no tiene un referente concreto o tangible, lo que podría dificultar el aprendizaje para los infantes. Al mismo tiempo, aunque en ambos experimentos se utilizó un marco sintáctico con claves reiterativas como estímulo auditivo, la estructura de las oraciones empleadas en el experimento de género era menos regular en contraste con la empleada en el morfema de número.

Finalmente, el quinto propósito específico fue explorar la habilidad de los infantes de 18 meses para asociar un morfema inventado con un referente novedoso. En realidad, este propósito comenzó a explorarse en el Experimento 3 desde los 12 meses de edad, en donde se observó que los infantes no podían asociar el final de un conjunto de pseudopalabras a un objeto completo cuando sólo se presenta la clave de regularidad en la configuración de fonemas que tiene el morfema; sin embargo, en el Experimento 6, que se aplicó a los infantes de 18 meses de edad, se observó que podían hacer la asociación entre el pseudomorfema *-go* y una característica o cualidad inventada en un conjunto de objetos novedosos. Este resultado es relevante porque indica que, en condiciones controladas, los infantes pueden demostrar su comprensión de que una parte de la palabra también puede hacer alusión a “algo” y por lo tanto tener un referente. Aunque a los 18 meses los resultados de los Experimentos 4 y 5 no fueron del todo claros, es decir no se puede concluir con certeza que los infantes de 18 meses ya comprendan los morfemas de género y número, sí se puede decir que, a esa edad, ya comprenden la regularidad de asociación que puede haber entre el morfema y su significado, como se observó en el Experimento 6.

Por último, al analizar las posibles relaciones entre tareas, se observó que aquellos infantes que a los 12 meses tienen una preferencia por la ubicación de una sílaba regular en posición final son quienes prestan más atención a un referente visual a los 12 y 18 meses. Al mismo tiempo, aquellos infantes que miran menos hacia el estímulo blanco en la tarea de asociación pseudomorfema-referente a los 12 meses, son quienes miran más a los estímulos en singular en la tarea de plurales cuando los sustantivos no contienen el morfema, posiblemente por una falta de comprensión, aún, sobre la morfología. Asimismo, se encontraron correlaciones negativas que podrían dar cuenta de cómo la falta de regularidad en el contexto sintáctico en el que aparecen las claves morfológicas juega en contra del desempeño esperado por parte de los infantes.

En conjunto, los seis experimentos de la presente investigación aportan un panorama en torno al aprendizaje y desarrollo de las habilidades morfológicas en infantes hispanohablantes, así como de los procesos subyacentes necesarios para que dicho aprendizaje sea logrado.

Dada la riqueza que existe en el sistema morfológico del español, en donde el significado de las palabras recae en el uso y la combinación de diversos morfemas; así como la sensibilidad que los infantes muestran, desde edades muy tempranas, antes del año de edad, hacia las regularidades de su lengua y la información que les brinda el final de las palabras, se considera que los resultados de esta investigación también aportan evidencia en favor de la detección de regularidades relacionadas con el aprendizaje de la morfología acorde con los postulados del aprendizaje estadístico (Romberg & Saffran, 2010; Saffran, 2002; Saffran, 2010; Saffran, 2020; Saffran, Aslin et al., 1996; Saffran, Newport et al., 1996), ayudando a determinar cuál es el proceso que siguen los infantes en el aprendizaje del sistema morfológico del español.

Junge et al. (2012), consideran que la habilidad de segmentación léxica permite a los infantes identificar posibles candidatos de palabras que serán almacenados para su posterior reconocimiento. En la presente investigación, se considera que lo mismo ocurre con la segmentación subléxica para el aprendizaje de los morfemas, los infantes primero los reconocerían dentro de las palabras, aún antes de conocer su significado, para después poder asociarles un referente. Lo que convierte a esta habilidad en un proceso fundamental en la adquisición del vocabulario y que está directamente relacionado con el desarrollo del lenguaje posterior.

Esto coincide con lo propuesto por autores como Marchetto y Bonatti (2015), Marquis y Shi (2012), Mintz, (2013) quienes afirman que los infantes son capaces de segmentar raíces de morfemas desde edades tempranas y que esta habilidad es necesaria para que posteriormente el infante asocie el final regular de una palabra con su componente semántico. Por otra parte, aquí se aporta evidencia para comprender cómo es el proceso en infantes aprendices del español, población en la que se ha realizado poca investigación al respecto (Falcón et al., 2012; Falcón et al., 2013).

Por otro lado, la comprensión de la función que tienen los morfemas en el idioma y el aprendizaje del significado de éstos, son habilidades que se esperaría encontrar en edades muy tempranas en lenguas en donde el significado depende mucho de la morfología, como es el caso del español (Owens, 2003). Aunque en esta investigación no se encontró la comprensión de dos morfemas familiares de la lengua como son el morfema de género y número, sí se observa una tendencia clara en el caso del morfema de número y, más interesante aún, se observó la habilidad que tienen los infantes para poder asociar un pseudomorfema con un referente visual, lo que indicaría que ya comienzan a comprender el proceso o regularidad de asociación entre forma

(morfema) y significado. Notar las regularidades que existen al final de las palabras y el significado que se asocia con estos finales regulares es importante para los aprendices de una lengua, sobre todo en aquellas consideradas de morfología rica, como es el caso del español, en donde el significado de las palabras puede variar al ligar morfemas a las palabras.

Además de las aportaciones que brindan los resultados de esta investigación, cabe resaltar las aportaciones metodológicas en cuanto al control de diferentes variables en los experimentos aquí empleados; estos controles permitieron esclarecer algunos de los resultados en los estudios antecedentes a la presente investigación, controles como el del patrón de acentuación, uso de claves lingüísticas no relacionadas con la morfología o controles perceptuales en los estímulos visuales. Asimismo, esta investigación ha sido pionera en cuanto al seguimiento de los infantes en dos edades diferentes para analizar el desarrollo de sus habilidades y la relación existente entre estas en torno al aprendizaje de la morfología, considerando esto una de las principales aportaciones; además de hacerlo en una edad tan temprana como los 12 meses, precisamente cuando las habilidades están surgiendo.

Una limitación de la presente investigación fue el no poder dar seguimiento a los infantes por un periodo más amplio de tiempo. Probablemente en un lapso de tiempo más allá de los seis meses (diferencia entre los 12 y 18 meses de edad) las diferencias individuales de los participantes podrían acentuarse un poco más, observando las relaciones que se habían propuesto en la literatura y que se esperaba observar, de forma empírica, en este estudio.

Asimismo, se observó que algunas de las sílabas que se emplearon como pseudomorfemas podían resultar confusas para los infantes dado que en el español

podían formar parte de otros morfemas existentes, tal fue el caso de las sílabas -sa/-so, y -do; algunas de las respuestas de los infantes que no fueron como se esperaban podrían haberse dado por interferencia de estas terminaciones.

Para futuras investigaciones se considera relevante continuar con una investigación de índole longitudinal, pero en donde el lapso de tiempo entre la primera y segunda evaluación sea mayor, de forma que puedan apreciarse de mejor manera posibles diferencias individuales en el desarrollo de los infantes. De igual forma, hacer una segunda evaluación con infantes mayores a 18 meses permitiría evaluar el dominio de los infantes en otros morfemas. Como se ha venido mencionando en este texto, el español se caracteriza por su riqueza en el uso de morfemas, por lo que sería relevante estudiar la comprensión de morfemas más allá de los de género y número; incluso sería factible evaluar la cantidad de morfemas que los infantes conocen en una edad determinada para analizar si esto se relaciona con su habilidad de segmentación subléxica en edades tempranas.

También en futuras investigaciones podría analizarse la respuesta de los infantes en las tareas de segmentación subléxica y de asociación morfema-referente cuando no se utilizan sílabas que podrían resultar familiares para los infantes.

Finalmente, dado que el significado de las palabras en el español depende en buena medida del uso de morfemas, sería relevante estudiar cómo estas son integradas a nuestra red léxica desde edades tempranas; aún no es claro si los morfemas se almacenan de forma separada de la raíz o si raíz y morfema se almacenan como una unidad en esta red, si bien hay algunos indicios gracias a estudios con adultos, aún no es claro qué sucede en la infancia, precisamente cuando esta red se está formando.

En conclusión, se considera que los resultados de esta investigación aportan evidencia en torno a la habilidad que tienen los infantes para percibir las regularidades en el ambiente, cómo estas regularidades van moldeando su aprendizaje respecto a la morfología de su lengua materna, pero, sobre todo, estos resultados sientan las bases para comprender mejor cómo es el procesamiento y aprendizaje del sistema morfológico del español.

### Referencias

- Alpizar-Rodríguez, S. A., & Alva, E. A. (2018). *Análisis de frecuencias silábicas de una base de habla espontánea de infantes hispanohablantes*. Cartel presentado en VIII Congreso Estudiantil y III Congreso Internacional de Investigación en Psicología. Ciudad de México.
- Alva, E. A. (2004). *Modelos de desarrollo del lenguaje espontáneo en infantes y escolares: Análisis de muestras masivas*. (Tesis inédita de Doctorado). Facultad de Psicología, UNAM, México, D.F.
- Alva, E. A. (Ed.). (2007). *Del universo de los sonidos a la palabra: Investigaciones sobre el desarrollo del lenguaje en infantes*. México: UNAM.
- Alva, E. A., & Arboleda, D. (1992). *Análisis de las interacciones verbales en dos grupos de niños preescolares*. IV Congreso Mexicano de Psicología, México, D.F.
- Ambridge, B., & Rowland, C. F. (2013). Experimental methods in studying child language acquisition. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 4(2), 149-168. DOI: 10.1002/wcs.1215
- Arias-Trejo, N., Cantrell, L. M., Smith, L. B., & Alva, E. A. (2014). Early comprehension of the Spanish plural. *Journal of Child Language*, 41(6), 1356–1372. <https://doi.org/10.1017/S0305000913000615>
- Arias-Trejo, N., Falcón, A., & Alva-Canto, E. A. (2013). The gender puzzle: Toddlers' use of articles to access noun information. *Psicológica*, 34(1), 1-23
- Arias-Trejo, N. & Hernández-Padilla, E. (2007). Introducción al estudio de la adquisición de la lengua en etapas tempranas. En E. A. Alva (Ed.). *Del universo de los sonidos a la palabra: Investigaciones sobre el desarrollo del lenguaje en infantes* (pp. 19-48). México: UNAM.
- Arunachalam, S., & Waxman, S. R. (2010). Meaning from syntax: Evidence from 2-year-olds. *Cognition*, 114(3), 442-446.
- Berko, J. (1958). *The child's learning of English morphology* (Tesis de Doctorado), Radcliffe College.
- Bloom, P. (2001). Précis of how children learn the meanings of words. *Behavioral and Brain Sciences*, 24, 1095-1103. <https://doi.org/10.1017/S0140525X01000139>

- Bloom, P., & Kelemen, D. (1995). Syntactic cues in the acquisition of collective nouns. *Cognition*, 56, 1-30. [http://dx.doi.org/10.1016/0010-0277\(94\)00648-5](http://dx.doi.org/10.1016/0010-0277(94)00648-5)
- Christophe, A., & Morton, J. (1998). Is Dutch native English? Linguistic analysis by 2-month-olds. *Developmental Science*, 1(2), 215-219.
- Cristià, A. & Seidl, A. (2011). Sensitivity to prosody at 6 months predicts vocabulary at 24 months. In N. Danis, K. Mesh & H. Sung (Eds.), *BUCLD 35: Proceedings of the 35<sup>th</sup> annual Boston University Conference on Language Development*. Somerville, MA: Cascadilla Press.
- Curtin, S. (2009). Twelve-month-olds learn novel word–object pairings differing only in stress pattern. *Journal of Child Language*, 36(5), 1157-1165. <https://doi.org/10.1017/S0305000909009428>
- Erickson, L. C., & Thiessen, E. D. (2015). Statistical learning of language: Theory, validity, and predictions of a statistical learning account of language acquisition. *Developmental Review*, 37, 66–108. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2015.05.002>
- Falcón, A. (2012). *Bases cognitivas para la adquisición del sistema morfológico del lenguaje*. (Tesis inédita de Doctorado). Facultad de Psicología, UNAM, México, D. F.
- Falcón, A., Alva, E. A., & Franco, A. (Junio, 2012). *9-to-12-month-old children's ability to map a category of words to a referent*. Cartel presentado en The ISIS Biennial Meeting, Minneapolis, Minnesota.
- Falcón, A., Alva, E. A., & Franco, A. (2013). Segmentación y categorización intraléxica por infantes aprendices del español de 9 a 12 meses de edad. *Psicológica*, 34(1), 37-58.
- Falcón, A., Jasso, T., & Alva, E. A. (2015). ¿Dónde está el mabo? Uso de los morfemas del tamaño para encontrar la respuesta. Ponencia presentada en el XXV Congreso Mexicano de Análisis de la Conducta, Xalapa, Veracruz.
- Fernald, A. (1985). Four-month-old infants prefer to listen to motherese. *Infant behavior and development*, 8(2), 181-195. doi: [10.1016/S0163-6383\(85\)80005-9](https://doi.org/10.1016/S0163-6383(85)80005-9)
- Finley, S., & Newport, E. L. (2010). Morpheme segmentation from distributional information. In *Boston University Conference on Language Development (BUCLD) Online Proceedings Supplement*.

- Finley, S., & Newport, E. L. (2011). Morpheme segmentation in school-aged children. In A. Fine (Ed.), *Rochester Working Papers in the Language Sciences*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Finley, S., & Wiemers, E. (2013). Rapid learning of morphological paradigms. In *Proceedings of the 34th Annual Conference of the Cognitive Science Society*. Austin: Cognitive Science Society.
- Fiser, J., & Aslin, R. N. (2002). Statistical learning of new visual feature combinations by infants. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 99(24), 15822–15826.
- Fisher, C., Klingler, S. L., & Song, H. (2006). What does syntax say about space? 2-year-olds use sentence structure to learn new prepositions. *Cognition*, 101, B19-B29.
- Golinkoff, R. M., Hirsh-Pasek, K. (2001). *Cómo hablan los bebés: la magia y el misterio del lenguaje durante los primeros tres años*. México: Oxford University Press.
- Golinkoff, R. M., Hirsh-Pasek, K., Cauley, K. M., & Gordon, L. (1987). The eyes have it: Lexical and syntactic comprehension in a new paradigm. *Journal of Child Language*, 14, 23-45.
- Golinkoff, R., Hirsh-Pasek, K., Schweisguth, M. (2001). A reappraisal of young children's knowledge of grammatical morphemes. En: J. Weissenborn & B. Höhle (Eds.). *Approaches to Bootstrapping: Phonological, Syntactic and Neurological Aspects of Early Language Acquisition. Volume I*. (pp. 167-188). Amsterdam: John Benjamins.
- Golinkoff, R. M., Ma, W., Song, L., & Hirsh-Pasek, K. (2013). Twenty-five years using the Intermodal Preferential Looking Paradigm to study language acquisition: What have we learned? *Perspectives on Psychological Science*, 8(3), 316-339.
- Gómez, R. L., & Gerken, L. (1999). Artificial grammar learning by one-year-olds leads to specific and abstract knowledge. *Cognition*, 70, 109–135.
- Gonzalez-Gomez, N., & Nazzi, T. (2013). Effects of prior phonotactic knowledge on infant word segmentation: the case of nonadjacent dependencies. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 56, 840–849.

- Goyet, L., De Schonen, S., & Nazzi, T. (2010). Words and syllables in fluent speech segmentation by French-learning infants: An ERP study. *Brain Research, 1332*, 75-89.
- Graf, K., Edwards, J. & Saffran, J. (2011). Phonotactic Constraints on Infant Word Learning. *Infancy, 16*, 180–197.
- Hahn, E. R., & Cantrell, L. (2011). The shape-bias in Spanish-speaking children and its relationship to vocabulary. *Journal of Child Language*, Available on CJO 2011 doi:10.1017/S030500091100016X.
- Harris, Z. S. (1955). From Phoneme to Morpheme. *Language, 31*(2), 190–222.
- Hoff, E. (2009). *Language Development*. Belmont, CA: Wadsworth.
- Hoff, E. (2013). *Language development*. Wadsworth, Cengage Learning.
- Imai, M., & Gentner, D. (1997). A cross-linguistic study of early word meaning: universal ontology and linguistic influence. *Cognition, 62*, 169-200.  
[http://dx.doi.org/10.1016/S0010-0277\(96\)00784-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0010-0277(96)00784-6)
- Jasso, T., Galicia, N. R., & Alva, E. A. (2021). *Aprendizaje de la morfología en infantes hispanohablantes: estudio de la asociación morfema-significado* [Manuscrito enviado para publicación]. Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Johnson, E. K., & Jusczyk, P. W. (2001). Word segmentation by 8-month-olds: When speech cues count more than statistics. *Journal of Memory and Language, 44*, 548-567.
- Junge, C., Kooijman, V., Hagoort, P., & Cutler, A. (2012). Rapid recognition at 10 months as a predictor of language development, *4*(15), 463–473.  
<https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2012.1144.x>
- Jusczyk, P. W., Cutler, A. & Redanz, N. J. (1993). Infants' Preference for the predominant stress patterns of english words. *Child Development, 64*, 675-687.  
<https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.1993.tb02935.x>
- Jusczyk, P., Friederici, A., Wessels, J., Svenkerud, V. & Jusczyk, A. (1993). Infants sensitivity to the sound patterns of native language words. *Journal of memory and language, 32*, 402-420.
- Jusczyk, P. W., Houston, D. M. y Newsome, M. (1999). The beginnings of word segmentation in english learning. *Cognitive Psychology, 39*, 159-207.

- Justicia, F., Santiago, J., Palma, A., Huertas, D., & Gutiérrez, N. (1996). La frecuencia silábica del español escrito por niños: Estudio estadístico. *Cognitiva*, 8, 131-168. doi: [10.1174/021435596763003277](https://doi.org/10.1174/021435596763003277)
- Karmiloff, K. & Karmiloff-Smith, A. (2005). *Hacia el lenguaje: Del feto al adolescente*. Madrid: Morata.
- Kemler Nelson, D. G., Jusczyk, P. W., Mandel, D. R., Myers, J., Turk, A., & Gerken, L. (1995). The head-turn preference procedure for testing auditory perception. *Infant behavior and development*, 18(1), 111-116. doi:10.1016/0163-6383(95)90012-8
- Kouider, S., Halberda, J., Wood, J., & Carey, S. (2006). Acquisition of English number marking: The singular-plural distinction. *Language Learning and Development*, 2 (1), 1-25. doi: 10.1207/s15473341lld0201\_1
- Kuhl, P. K., Stevens, E., Hayashi, A., Deguchi, T., Kiritani, S., & Iverson, P. (2006). Infants show a facilitation effect for native language phonetic perception between 6 and 12 months. *Developmental Science*, 9(2), F13–F21. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2006.00468.x>
- Landau, B., Smith, L. B., & Jones, S. (1992). Syntactic context and the shape bias in children's and adults' lexical learning. *Journal of Memory and Language*, 31, 807-825. [http://dx.doi.org/10.1016/0749-596X\(92\)90040-5](http://dx.doi.org/10.1016/0749-596X(92)90040-5)
- Lany, J., & Saffran, J. R. (2013). Statistical learning mechanisms in infancy. In J. L. R. Rubenstein & P. Rakic (Eds.), *Comprehensive Developmental Neuroscience: Neural Circuit Development and Function in the Brain* (Elsevier, Vol. 3, pp. 231–248). Amsterdam.
- Leal-Carretero, F. (2009). *Lecciones elementales de lingüística para profesionales de la educación especial*. Guadalajara: Editorial Universitaria.
- Marchetto, E., & Bonatti, L. L. (2015). Finding words and word structure in artificial speech: the development of infants' sensitivity to morphosyntactic regularities. *Journal of Child Language*, 42(4), 873-902. doi: 10.1017/S0305000914000452
- Mariscal, S. (2009). Early acquisition of gender agreement in the Spanish noun phrase: starting small. *Journal of Child Language*, 36(1), 143-171. doi:10.1017/S030500090800890
- Marquis, A., & Shi, R. (2012). Initial morphological learning in preverbal infants. *Cognition*, 122(1), 61-66. doi: 10.1016/j.cognition.2011.07.004

- Mehler, J., Jusczyk, P., Lambertz, G., Halsted, N., Bertoni, J., & Amiel-Tison, C. (1988). A precursor of language acquisition in young infants. *Cognition*, 29(2), 143-178.
- Merkx, M., Rastle, K., & Davis, M. H. (2011). The acquisition of morphological knowledge investigated through artificial language learning. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 64(6), 1200-1220.  
doi:10.1080/17470218.2010.538211
- Mintz, T. H. (2013). The segmentation of sub-lexical morphemes in English-learning 15-month-olds. *Frontiers in Psychology*, 4, 1-12. doi:10.3389/fpsyg.2013.00024
- Naigles, L. (1990). Children use syntax to learn verb meanings. *Journal of Child Language*, 17, 357-374.
- Newman, R., Ratner, N. B., Jusczyk, A. M., Jusczyk, P. W., & Dow, K. A. (2006). Infants' early ability to segment the conversational speech signal predicts later language development: a retrospective analysis. *Developmental Psychology*, 42(4), 643-528.
- Newman, R., Rowe, M., & Ratner, N. B. (2016). Input and uptake at 7 months predicts toddler vocabulary : the role of child-directed speech and infant processing skills in language development. *Journal of Child Language*, 43, 1158-1173.  
<https://doi.org/10.1017/S0305000915000446>
- Ninio, A. (2005). Testing the role of semantic similarity in syntactic development. *Journal Child Lang*, 32, 35-61.
- Olazo, M. P. (2016). *Habilidades de mapeo rápido y su relación con la comprensión de vocabulario en infantes de 18 meses de edad*. (Tesis inédita de Licenciatura). Facultad de Psicología, UNAM, México, D. F.
- Owens, R. E. (2003). *Desarrollo del lenguaje*. Madrid: Prentice Hall.
- Pelucchi, B., Hay, J. F., & Saffran, J. R. (2009). Learning in reverse: Eight-month-old infants track backward transitional probabilities. *Cognition*, 113(2), 244-247.
- Peña-Garay, M. (2005). Habilidades lingüísticas de los niños menores de un año. *Revista de Neurología*, 40, 1-8.
- Pérez, M. (1990) ¿Cómo determinan los niños la concordancia de género?: Refutación de la teoría del género natural. *Infancia y Aprendizaje*, 13:50, 73-91,  
DOI:10.1080/02103702.1990.10822267

- Pérez-Paz, V. I. & Arias-Trejo, N. (s. f.). Comprensión del plural en infantes de 18 meses de edad. Recuperado de [http://www.laboratoriodeinfantes.psicol.unam.mx/descargas/Resultados\\_Padres\\_Vero\\_PLURALES%2018m\\_Vero\\_Nat.pdf](http://www.laboratoriodeinfantes.psicol.unam.mx/descargas/Resultados_Padres_Vero_PLURALES%2018m_Vero_Nat.pdf)
- Pérez-Paz, V. I., Arias-Trejo, N., & Alva, E. A. (2016). La Influencia del número de objetos y las claves verbales en la distinción temprana del plural. *Anales de Psicología*, 32(3), 863-870. <http://dx.doi.org/10.6018/analesps.32.3.225521>
- Pérez-Pereira, M., & Singer, D. (1984). Adquisición de morfemas del español. *Infancia y Aprendizaje*, 7(27-28), 205-221.
- Peters, A. M. (1995). Strategies in the acquisition of syntax. En P. Fletcher & B. MacWhitney (Eds.) *The Handbook of Child Language* (pp.462-482). Oxford: Blackwell.
- Plunkett, K. (1997). Theories of early language acquisition. *Trends in Cognitive Sciences*, 1(4), 146–153.
- Quine, W.V. (1960) Word and object. Cambridge: Cambridge University Press
- Radford, A., Atkinson, M., Britain, D., Clahsen, H., & Spencer, A. (2000). *Introducción a la lingüística*. Madrid: Cambridge University Press
- Rastle, K., & Davis, M. H. (2008). Morphological decomposition based on the analysis of orthography. *Language and Cognitive Processes*, 23(7-8), 942-971. <https://doi.org/10.1080/01690960802069730>
- Romberg, A. R., & Saffran, J. R. (2010). Statistical learning and language acquisition. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 1(6), 906–914. <https://doi.org/10.1002/wcs.78>
- Roland, D., Dick, F. & Elman, J. (2006). Frequency of basic English grammatical structures: A corpus analysis. *Journal of Memory and Language*, 57, 348-379.
- Saffran, J. R. (2002). Constraints on Statistical Language Learning. *Journal of Memory and Language*, 47(1), 172–196. <https://doi.org/10.1006/jmla.2001.2839>
- Saffran, J. R. (2010). What is statistical learning, and what statistical learning is not. In S. P. Johnson (Ed.), *Neoconstructivism: The new science of cognitive development* (pp. 180–194). Oxford: Oxford University Press.
- Saffran, J.R. (2020). Statistical Language Learning in Infancy. *Child Development Perspectives*, 14 (1), 49-59. <https://doi.org/10.1111/cdep.12355>

- Saffran, J. R., Aslin, R. N., & Newport, E. L. (1996). Statistical learning by 8-month-old infants. *Science*, 274(5294), 1926-1928.
- Saffran, J. R., Newport, E. L., & Aslin, R. N. (1996). Word segmentation: The role of distributional cues. *Journal of Memory and Language*, 35, 606–621.
- Saffran, J. R. & Wilson, D. P. (2003). From syllables to syntax: Multilevel statistical learning by 12-month-old infants. *Infancy*, 4 (2), 273-284.  
[https://doi.org/10.1207/S15327078IN0402\\_07](https://doi.org/10.1207/S15327078IN0402_07)
- Siegelman, N., & Frost, R. (2015). Statistical learning as an individual ability: Theoretical perspectives and empirical evidence. *Journal of Memory and Language*, 81, 105–120. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2015.02.001>
- Singh, L., Reznick, J. S., & Xuehua, L. (2012). Infant word segmentation and childhood vocabulary development: a longitudinal analysis. *Developmental Science*, 4(15), 482–495. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2012.01141.x>
- Song, L., Nazzi, T., Moukawane, S., Golinkoff, R. M., Stahl, A., Ma, W., Hirsh-Pasek, K. & Connell, M. (Noviembre, 2009). Sleepy vs. sleeping: Preschoolers' sensitivity to morphological cues for adjectives and verbs in English and French. In (Eds.), *Proceedings of the Annual Boston University Conference on Language Development*. Somerville, MA: Cascadilla Press.
- Taverna, A. S., & Peralta, O. A. (2009). Desarrollo Conceptual : Perspectivas Actuales en la Adquisición Temprana de Conceptos. *Psykhé*, 18(1), 49–59.
- Thiessen, E. D., & Erickson, L. C. (2013). Beyond Word Segmentation: A Two-Process Account of Statistical Learning. *Current Directions in Psychological Science*, 22(3), 239–243. <https://doi.org/10.1177/0963721413476035>
- Thiessen, E. D., Kronstein, A. T., & Hufnagle, D. G. (2013). The Extraction and Integration Framework: A Two-Process Account of Statistical Learning. *Psychological Bulletin*, 139(4), 792–814. <https://doi.org/10.1037/a0030801>
- Treiman, R., & Zukowski, A. (1996). Children's sensitivity to syllables, onsets, rimes, and phonemes. *Journal of Experimental Child Psychology*, 61(3), 193-215.
- Tsao, F.-M., Liu, H.-M. & Kuhl, P.K. (2004). Speech perception in infancy predicts language development in the second year of life: a longitudinal study. *Child Development*, 75, 1067-1084.
- Van Heugten, M., & Christophe, A. (2015). Infants' acquisition of grammatical gender dependencies. *Infancy*, 20(6), 675-683. <https://doi.org/10.1111/infa.12094>

Van Heugten, M., & Shi, R. (2009). French-learning toddlers use gender information on determiners during word recognition. *Developmental Science, 12*(3), 419-425.

<https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2008.00788.x>

Wagner, L., Swensen, L. D., & Naigles, L. R. (2009). Children's early productivity with verbal morphology. *Cognitive Development, 24*, 223-239.

<https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2009.05.001>

## **Apéndice A**

### **Métodos Experimentales para el estudio de la Adquisición del Lenguaje**

Para poder investigar cómo los infantes aprenden la lengua materna, durante mucho tiempo predominaron los estudios basados en la conducta verbal del infante, principalmente en escenarios naturales en interacción con pares o con sus cuidadores; sin embargo, a pesar de la riqueza de información que proporcionan este tipo de estudios, una de las principales desventajas es la limitante cronológica que implica el esperar que el infante comience la producción del lenguaje y los procesos subyacentes que no pueden ser observados mediante esta metodología.

A partir de la década de los 80, los paradigmas experimentales basados en la atención visual y auditiva de los infantes han sido un parteaguas en la investigación sobre adquisición del lenguaje, permitiendo el estudio de la adquisición de la lengua a partir de lo que los infantes perciben y comprenden, de esta forma se pueden estudiar las habilidades que le permitirán al infante aprender la lengua incluso desde antes de su nacimiento (Karmiloff & Karmiloff-Smith, 2005).

Para los fines de la presente investigación, en este capítulo se abordarán específicamente dos paradigmas: el *Head-turn Preference Procedure* (HPP) conocido en México como el Paradigma de Atención Preferencial Auditiva (PAPA), y el *Intermodal Preferential Looking* (IPL) conocido en México como el Paradigma Intermodal de Atención Preferencial (PIAP).

### **Paradigma de Atención Preferencial Auditiva (PAPA)**

Este paradigma se utilizó por primera vez en 1985 por Anne Fernald, y fue creado con base en la evidencia de que los infantes tienden a orientarse hacia una fuente de sonido; se utiliza para comprobar las capacidades del infante para discriminar entre dos estímulos auditivos contrastantes. Puede utilizarse con bebés que tengan alrededor de 4 meses o más, el único requisito es que ya puedan sostener su cabeza (Kemler et al., 1995).

El grado de atención de un infante hacia el estímulo auditivo puede establecerse midiendo la cantidad de tiempo, en milisegundos, que gira su cabeza hacia la fuente que emite el estímulo. En este método, por lo general, se presentan dos tipos distintos de estímulos auditivos y se infiere la preferencia hacia uno de ellos a partir de la comparación de los tiempos promedio de atención hacia cada uno. Una variante en el uso de este método consiste en, inicialmente, familiarizar al bebé con un estímulo auditivo y posteriormente, en la fase de prueba, presentarle estímulos que compartan características clave con el estímulo ya presentado o que no lo hagan. De esta forma se evalúa si el infante logra identificar, en la fase de prueba, una característica específica del estímulo con el que fue familiarizado (Barón-Birchenall, Müller, & Galindo, 2014; Kemler et al., 1995).

En una sesión típica utilizando el PAPA se coloca al infante sentado en las piernas de su cuidador, en una cabina de tres paredes, la pared frontal tiene una lámpara de led verde (también puede ser roja) encima de una videocámara por donde el experimentador, ubicado fuera de la vista del niño, observa y registra la conducta del infante y la duración de los giros de la cabeza. En la parte superior del panel frontal

también se encuentra ubicada una bocina por donde se emiten los estímulos auditivos en los diseños que incluyen una fase de familiarización. En cada una de las paredes laterales se encuentra una lámpara de led roja colocada justo arriba de una bocina por donde se emiten los estímulos auditivos.

Para que no pueda interferir en la respuesta del infante, al cuidador se le ponen unos audífonos con música que le impiden escuchar el experimento. Por otra parte, es importante resaltar que, como parte del control experimental de este método, el experimentador que registra la conducta del infante es ciego a los estímulos que escucha el niño, por lo que debe utilizar también audífonos con música y así poder ser objetivo en el momento de registrar los tiempos de atención del infante (Barón-Birchenall et al., 2014).

Cuando existe una diferencia significativa entre el tiempo de atención prestado a los dos estímulos que se están contrastando, se considera evidencia en favor de la capacidad del infante por discriminar entre los estímulos (Barón-Birchenall et al., 2014).

### **Paradigma Intermodal de Atención Preferencial (PIAP)**

El PIAP fue adaptado por Golinkoff, Hirsh-Pasek, Cauley, & Gordon (1987) a partir del paradigma de atención visual desarrollado por Fantz, este método, al igual que el anterior, ha permitido estudiar las habilidades de los infantes aún antes de que emitan sus primeras palabras.

Por medio de este paradigma se puede evaluar la comprensión de la lengua respecto a un determinado estímulo visual que puede ser una imagen o video. Para lograr esto, se mide el tiempo de fijación de mirada hacia cada uno de dos estímulos visuales presentados al mismo tiempo en una pantalla, mientras se emite un estímulo

auditivo que hace referencia a sólo uno de los estímulos visuales, si el infante fija durante más tiempo su mirada en el estímulo visual correspondiente al estímulo auditivo que se está emitiendo, se concluye que ha percibido la relación entre ambos (Golinkoff et al., 1987; Golinkoff, Ma, Song, & Hirsh-Pasek, 2013).

También puede aplicarse una variación al diseño para estudiar el aprendizaje de palabras. Para ello se realizan ensayos de entrenamiento en los que aparece frente al infante una sola imagen, acompañada de una etiqueta, con ello se permite a los participantes hacer la asociación palabra-referente. Después, en los ensayos de prueba, se muestran dos estímulos visuales al mismo tiempo (ambos vistos en la fase de entrenamiento), mientras se deja oír un estímulo auditivo que corresponde a uno de los estímulos visuales (Barón-Birchenall et al., 2014).

El PIAP ha sido empleado con infantes desde 4 hasta 48 meses de edad; y gracias a este método se han logrado avances en el campo de la fonología, de la semántica, de la morfología y de la sintaxis en niños que aún no aprenden a hablar o que están en la etapa de sus primeras emisiones (Barón-Birchenall et al., 2014; Golinkoff et al., 2013).

Si bien una de las desventajas que presentan los estudios experimentales con métodos como el PAPA y PIAP es el contexto poco natural que plantean, dejando de lado un amplio número de variables que pueden estar interactuando al mismo tiempo en la adquisición del lenguaje, por otra parte, muestran varias ventajas para la evaluación: en primer lugar, no requieren una respuesta verbal por parte del infante, lo que permite estudiar habilidades desde edades muy tempranas; en segundo lugar, no hay interacción con el adulto, ya que la presentación de los estímulos se realiza por medio de un programa de computadora, lo que disminuye las variables extrañas; en tercer lugar, los

estímulos pueden ser manipulados y controlados en sus propiedades físicas para que sean igual de atractivos para los infantes; en cuarto lugar, gracias al uso de programas de computación para la presentación de los estímulos, se puede lograr un control estricto del tiempo de presentación de los estímulos auditivos y visuales durante las fases de entrenamiento y prueba; finalmente, el análisis de los datos se realiza en forma rigurosa ya que también se cuenta con sistemas de cómputo para registrar y evaluar la respuesta del infante (Arias-Trejo & Hernández-Padilla, 2007).

**Apéndice B**

Tabla B1. Pseudopalabras empleadas en la lista experimental del Experimento 1

<b>Terminación /bi/</b>	<b>Terminación /sa/</b>	<b>Terminación /do/</b>
'babi	'dosa	'kido
'fubi	'jasa	'godo
'jibi	'kesa	'fedo
'tabi	'fusa	'bado
'sobi	'dasa	'tudo
'debi	'nisa	'ledo
'kibi	'tesa	'fudo
'guebi	'susa	'pado
'fobi	'yisa	'rido
'dabi	'lasa	'sado
'lubi	'nosa	'yedo
'pebi	'guesa	'podo
'dibi	'sisa	'guedo
'cabi	'fasa	'ludo
'mobi	'nusa	'jido
'guibi	'josa	'mado
'nebi	'lesa	'tido
'yubi	'yasa	'bodo
'kobi	'jisa	'redo
'sabi	'bosa	'fado
'tibi	'fisa	'lido
'lobi	'desa	'sodo
'rebi	'cusa	'judo
'jubi	'basa	'fodo
'tubi	'cusa	'yado
'mabi	'yesa	'cudo
'yibi	'fisa	'bido
'febi	'basa	'jedo
'pobi	'disa	'tado
'ribi	'lusa	'rodo
'nubi	'yosa	'podo
'gobi	'lasa	'yido
'sebi	'jesa	'budo
'gubi	'kisa	'fado
'pabi	'dosa	'sedo
'mibi	'pusa	'gudo

Tabla B2. Pseudopalabras empleadas en la lista control del Experimento 1

'keba	'kake	'doli
'feno	'fora	'goku
'liko	'degui	'muka
'gueyo	'goke	'jule
'bimo	'lura	'luri
'yija	'miye	'fate
'jefo	'nuga	'peji
'nedi	'joja	'riru
'pune	'rote	'yije
'riru	'yegu	'tika
'todi	'tike	'liyo
'gake	'gueyi	'kebo
'kebo	'tadi	'tufe
'gueya	'jiga	'dumo
'dega	'muke	'noli
'fenu	'peja	'gueyi
'lina	'rire	'metu
'nedo	'tufi	'goki
'pune	'fipa	'joju
'roti	'dolo	'teba
'jiju	'gude	'yuma
'liyo	'lope	'dumi
'mobo	'nafe	'luro
'fena	'roti	'roti
'keko	'yumo	'tebu
'jefi	'tabo	'gude
'moba	'guibe	'lemo
'guibo	'pilu	'miyo
'male	'dole	'futi
'jali	'line	'moba
'fenu	'redo	'nugo
'peji	'fora	'yegu
'rede	'jefo	'joji
'gudo	'metu	'rotu
'yune	'ruyi	'fena
'ruya	'peji	'yuli

### Apéndice C

Tabla C1. Pseudopalabras empleadas en la fase de familiarización del Experimento 2

<b>Terminación -te</b>	<b>Terminación -da</b>	<b>Terminación -so</b>
ca'tite	ca'tisa	ca'tiso
ba'pate	ba'pada	ba'paso
ma'lite	ma'lida	ma'liso
co'mate	co'mada	co'maso
be'mite	be'mida	be'miso
pa'nite	pa'nida	pa'niso
de'lete	de'leda	de'leso
di'cate	di'cada	di'caso
sa'dite	sa'dida	sa'diso
me'gate	me'gada	me'gaso

Tabla C2. Pseudopalabras empleadas en la lista experimental para la fase de prueba del Experimento 2

<b>Terminación -te</b>	<b>Terminación -da</b>	<b>Terminación -so</b>
mo'cate	mo'cada	mo'caso
po'tate	po'tada	po'taso
pi'nate	pi'nada	pi'naso
la'cite	la'cida	la'ciso
na'tute	na'tuda	na'tuso
bo'quite	bo'quida	bo'quiso
ro'vite	ro'vida	ro'viso
vi'cute	vi'cuda	vi'cuso
to'late	to'lada	to'laso
lle'bute	lle'buda	lle'buso
fa'nete	fa'neda	fa'neso
mu'fite	mu'fida	mu'fiso

**El proceso de aprender morfemas: habilidades subyacentes en edades tempranas**

Tabla C3. Pseudopalabras empleadas en la lista control para la fase de prueba del Experimento 2

<b>Terminación -te</b>	<b>Terminación -da</b>	<b>Terminación -so</b>
te'cati	da'bapa	ti'soca
po'teta	da'disa	so'bapa
co'tema	co'dama	ma'soli
te'disa	da'tica	ma'soco
te'bemi	ma'dali	so'mibe
ba'tepa	ga'dame	so'cadi
ma'teli	mi'dabe	pa'soni
te'nipa	da'nipa	le'sode
mo'teca	le'dade	so'disa
te'sadi	da'cadi	so'game
di'teca	da'camo	ta'sopo
te'game	ta'dapo	so'camo