

Leslhy Jasso González

Metáfora y Actividad Eléctrica Cerebral: Un estudio con niños mexicanos

2021



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Psicología

Metáfora y Actividad Eléctrica Cerebral: Un estudio con niños mexicanos

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de Maestra en Aprendizaje de la Lengua y las Matemáticas

Presenta

Leslhy Jasso González

Dirigido por:

Dra. Gabriela Calderón Guerrero

Querétaro, Qro. a noviembre, 2021



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Psicología
Maestría en Aprendizaje de la Lengua y las Matemáticas

Metáfora y Actividad Eléctrica Cerebral: Un estudio con niños mexicanos
Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de Maestra en Aprendizaje de la Lengua y las Matemáticas

Presenta:

Leslhy Jasso González

Dirigido por:

Dra. Gabriela Calderón Guerrero

Sinodales

Dra. Gabriela Calderón Guerrero
Presidente

Dra. Gloria Nélida AVECILLA RAMÍREZ
Secretario

Mtra. Melissa Calderón Carrillo
Vocal

Dra. Rosa Patricia Bárcenas Acosta
Suplente

Mtra. Martha Beatriz Soto Matrínez
Suplente

Centro Universitario Querétaro, Qro.
Noviembre, 2021
México

RESUMEN

En esta investigación interesa caracterizar el procesamiento de la comprensión de la metáfora cuando niños hispanohablantes de desarrollo típico se enfrentan a metáforas conceptuales ontológicas; la caracterización se llevó a cabo a través de la técnica electrofisiológica de potenciales relacionados con eventos (PRE), la cual permite dar cuenta de la actividad cerebral que aparece ante ciertos estímulos cognitivos. El estudio se llevó a cabo con 12 participantes de 9 a 11 años de edad, todos ellos inscritos a un programa en educación primaria correspondiente con su edad, sin antecedentes de daño neurológico, predominantemente diestros, monolingües del español de México, y que contaron con un consentimiento informado firmado por sus padres o tutores. El procedimiento consistió en la aplicación de dos pruebas psicométricas: una de comprensión verbal y otra de comprensión lectora, la aplicación de un tamizaje de adivinanzas metafóricas y la aplicación del paradigma experimental, es decir, el registro de un electroencefalograma al tiempo que los niños leían expresiones metafóricas y literales. Los resultados mostraron que el procesamiento metafórico de los niños de 9, 10 y 11 años es más complejo, es decir, el procesamiento de expresiones metafóricas requiere una mayor activación neuronal comparada con la necesaria para procesar expresiones literales. Cabría esperar que eventualmente esta investigación pueda servir de insumo para trabajos, diseños de intervención e investigaciones posteriores con diferentes grupos poblacionales.

(Palabras clave: metáfora conceptual, potenciales relacionados con eventos, componente N400, edades escolares).

ABSTRACT

In this research, it's interesting to characterize the processing of understanding metaphor when Spanish-speaking children of typical development are confronted with ontological conceptual metaphors; the characterization was carried out through the electrophysiological technique of event-related potentials (ERP), which allows to account for the brain activity that appears before certain cognitive stimuli. The study was carried out with 12 participants between 9 and 11 years of age, all of them enrolled in a program in primary education corresponding with their age, without a history of neurological damage, predominantly right-handed, monolingual of Mexican Spanish, and who had an informed consent signed by their parents or guardians. The procedure consisted of the implementation of two psychometric tests: one for verbal comprehension and the other for reading comprehension, the enforcement of a screening of metaphorical riddles and the implementation of the experimental paradigm, that is, the recording of an electroencephalogram while the children read metaphorical and literal expressions. The results showed that metaphorical processing of the 9-, 10- and 11-year-old children is more complex, that means, the processing of metaphoric expressions requires grater neural activation compared to the necessary to process literal expressions. It would be expected that eventually this research could serve as an input for subsequent work, intervention designs and research with different population groups.

(Key words: conceptual metaphor, event-related potentials, N400 component, school ages).

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Universidad Autónoma de Querétaro. Al programa de Maestría en Aprendizaje de la Lengua y las Matemáticas. A los contribuyentes de impuestos y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo económico otorgado durante la realización de esta tesis y a todos los que participaron como sujetos de estudio en esta investigación y que permitieron su realización.

Dedico esta tesis a todos los que me acompañaron y me apoyaron en este arduo proceso, por siempre apoyarme y motivarme a seguir siendo cada día mejor y sobre todo a no rendirme, especialmente a mi familia, mis padres y mi hermana, que siempre estuvieron para mí, por todos los sacrificios que han hecho para permitirme llegar hasta donde estoy, por siempre impulsarme a seguir mis sueños y apoyarme en todas las aventuras que he decidido emprender, porque sin su guía y apoyo constante no estaría en donde estoy ahora.

A mi directora de tesis, la Dra. Gabriela Calderón Guerrero, por dirigirme esta hermosa tesis, por su paciencia, confianza y apoyo, por compartir conmigo su amor a la investigación y su tenacidad para lograr sus objetivos. A la Dra. Gloria Avecilla Ramírez porque a pesar de que burocráticamente no pudo aparecer en esta investigación como codirectora, en mi corazón y en mi conciencia lo fue desde el primer momento y por ello, fue parte importante en este logro, por su acompañamiento y paciencia al enseñarme todo lo que me hacía falta saber del cerebro, por su bondad al siempre brindarme el tiempo que necesitaba. Porque sin ambas, esta tesis no podría haber sido lo que es, y yo no habría crecido profesionalmente como lo he hecho.

A mis sinodales, la Dra. Gloria Avecilla, la Mtra. Melissa Calderón, la Dra. Patricia Bárcenas y la Mtra. Beatriz Soto, por su acompañamiento a lo largo del desarrollo de esta investigación, por apoyarme con conocimientos que yo no tenía, con recursos que me hacían falta, y por siempre ser una mano amiga de esta tesis. Por

el tiempo dedicado a la lectura de este documento y por sus aportaciones puntuales y comentarios prácticos desde el inicio de esta y que resultaron en el enriquecimiento disciplinario que implica.

A mis amigos, los de siempre y los nuevos, por su apoyo incondicional, por su paciencia, por motivarme y escucharme. Porque siempre estuvieron a mi lado aún en las noches en vela.

A los participantes adultos que colaboraron con ideas para la construcción del instrumento, a los participantes adultos que colaboraron amable y voluntariamente como parte del primer pilotaje a pesar de las desventuras por las que posiblemente pasaron, a la Biblioteca Infantil Universitaria (BIUAQ) por abrirnos sus puertas para realizar el primer pilotaje del instrumento en varias ocasiones, a la escuela primaria que amablemente nos permitió la entrada para el segundo pilotaje del instrumento, y principalmente, a los niños que voluntariamente y con excelente actitud accedieron a participar en todas las etapas de esta investigación, a sus padres por confiar en nosotros a pesar de la difícil situación pandémica y por su disposición para cumplir con todos los requerimientos de esta tesis, desde comprobar los equipos para las sesiones virtuales, hasta transportarlos a las instalaciones de la universidad. Porque sin el apoyo de todos los participantes esta tesis no habría llegado a concluirse exitosamente.

INDICE

ÍNDICE DE TABLAS	8
ÍNDICE DE FIGURAS	9
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	9
INTRODUCCIÓN	10
MARCO REFERENCIAL.....	13
ANTECEDENTES	13
La metáfora en el desarrollo infantil	14
La metáfora y potenciales evocados	21
La metáfora y potenciales evocados en poblaciones hispanohablantes	24
MARCO TEÓRICO	26
I) El problema mente/cuerpo: metáfora, lenguaje y cuerpo en la filosofía.....	27
II) El lenguaje no literal	34
III) La metáfora	45
IV) Metáfora y cerebro.....	53
V) Algunos aspectos a considerar en el estudio del lenguaje: el sexo y su importancia en el desarrollo del lenguaje	59
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	64
Pregunta teórica	66
Pregunta operacional.....	67
Hipótesis teórica	67
Hipótesis operacional	67
Objetivo general	67
Objetivos específicos	67
METODOLOGÍA	68
Enfoque metodológico	68
Participantes	68
Criterios de inclusión.....	68
Procedimiento.....	69
Fase I	70

Fase II	77
Fase III	81
Consideraciones éticas	85
Resultados del pilotaje con adultos	87
Resultados de pruebas de inclusión y tamizaje	89
Resultados generales	92
Obtención de los PREs	93
Análisis del procesamiento de expresiones literales vs. metafóricas	93
CONSIDERACIONES FINALES	98
BIBLIOGRAFÍA	104
ANEXOS	111

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estructura sintáctica de la expresión metafórica.	709
Tabla 2. Análisis T sin diferencias significativas.	754
Tabla 3. Resultados promedios de ICV y rangos percentiles para los diferentes grupos de edades	898
Tabla 4. Rangos percentiles obtenidos por los diferentes grupos de edades	909
Tabla 5. Promedio de respuestas metafóricas espontáneas y con opciones por grupo de edad y muestra completa en el tamizaje	91
Tabla 6. Promedio de respuestas metafóricas espontáneas y con opciones por grupo de edad y muestra completa en el tamizaje	9190
Tabla 7. Batería de pruebas psicométricas y de inclusión	921
Tabla 8. Análisis de ANOVA de medidas repetidas para la ventana N400	954

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Experimento 1 (contexto mínimo). Gran promedio PRE para condiciones metafóricas y literales en electrodos representativos. Tomado de Bambini, et. al. (2016).	232
Figura 2. Experimento 2 (contexto de apoyo). Gran promedio PRE para condiciones metafóricas y literales en electrodos representativos. Tomado de Bambini, et. al. (2016).	232
Figura 3. Respuestas significativas a dos tipos de estímulos; R: metafóricamente relacionados, non-R: no relacionados metafóricamente. Tomado de Sotillo, et. al. (2005).	265
Figura 4. Representación de los componentes relacionados con el lenguaje (Tomado de Hinojosa, Martín-Loeches & Rubia, 1999).....	554
Figura 5. Gran promedio de grupo Pilotaje en condiciones: Vehículo Metafórico vs Vehículo Literal. Fuente: Elaboración propia.	887
Figura 6. Gran promedio de grupo en condiciones: Vehículo Metafórico vs Vehículo Literal. Respuesta significativa en electrodos representativos del componente N400. Fuente: Elaboración propia.....	943
Figura 7. Mapas de amplitud promedio en microvoltios del componente N400 (375-550 milisegundos) en expresiones literales y expresiones metafóricas.....	965

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Representación de una metáfora estructural. Fuente: Calderón, 2015	509
---	-----

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia encontramos que la metáfora ha sido ampliamente estudiada en el campo de la lingüística (Pollio & Pollio, 1979; Pinto, Melogno & Iliceto, 2011; etc.) y la psicolingüística, puesto que es un vehículo que nos conduce a la comprensión y categorización de nueva información y, por ende, para la generación de nuevos conocimientos.

Comprender y producir lenguaje no literal resulta de vital importancia para el éxito académico y social de los estudiantes. Gombert (1992), Nippold (1998) y Calderón (2015), por ejemplo, se han interesado en el lugar que esta ocupa en el desarrollo social y educativo de los niños y de las personas en general.

Desde la visión de la lingüística cognoscitiva, cuyos pioneros fueron Lakoff y Johnson (2004), entre otros, se ha analizado la relación que existe entre la metáfora, la mente y la cognición. En este estudio, bajo la influencia de la visión cognoscitivista, se asume que la comprensión de la metáfora supone la posibilidad de entender un ítem lexical dentro de un dominio al que no se asocia de forma esperada y convencional (Calderón, 2015).

En otra línea de pensamiento, Bambini, et.al. (2013), Coulson & Van Petten (2002) y Sotillo, et. al. (2005), por nombrar algunos, se han interesado en los procesos electrofisiológicos que subyacen a la comprensión de la metáfora. Si bien estos trabajos tienen la ventaja de considerar el estudio experimental de la relación mente-cuerpo, a través del análisis de la comprensión de la metáfora y actividad cerebral, lo hacen contemplando poblaciones no hispanohablantes y adultas.

Esta tesis busca ahondar en el problema históricamente estudiado por la metafísica tradicional (la relación existente entre la mente y el cuerpo) a través del estudio del procesamiento metafórico y su relación con la actividad eléctrica cerebral en niños mexicanos de desarrollo típico. De esta forma, se pretende dar cuenta de la actividad eléctrica cerebral de los participantes a través de pruebas electrofisiológicas, como lo son los Potenciales Relacionados a Eventos (PREs).

En ese sentido, el objetivo de esta investigación será determinar el comportamiento del componente N400 cuando niños hispanohablantes de desarrollo típico se enfrentan a la lectura tanto de metáforas conceptuales ontológicas como de enunciados literales, así como obtener información sobre si estos dos tipos de expresiones difieren entre sí a nivel electrofisiológico. Es posible esperar que así sea, ya que comprender expresiones metafóricas implica una mayor demanda cognitiva para el hablante quien, requiere para su procesamiento, cambiar de un dominio cognoscitivo a otro (Calderón, 2015; Bambini, et.al., 2013; Pinto, et. al. 2011, entre otros).

La exposición de la investigación se desarrolló a lo largo de 6 capítulos que constituyen la tesis. El primer capítulo lo constituye la presente introducción.

El segundo capítulo Marco teórico está conformado por dos grandes secciones. En la primera, denominada Antecedentes, se encuentra el marco referencial a partir del cual se sientan las bases de esta investigación. Se retoman los trabajos encontrados hasta el momento sobre metáfora y desarrollo cognoscitivo, metáfora y actividad eléctrica cerebral en adultos y metáfora y actividad eléctrica cerebral en adultos hispanohablantes. En la segunda sección del capítulo se exponen las bases teóricas que sustentan la importancia del procesamiento metafórico en la infancia, así como planteamientos más detallados de lo que implica estudiar este fenómeno a partir de pruebas electrofisiológicas, específicamente, con la técnica de potenciales relacionados con eventos (PREs).

En el tercer capítulo Planteamiento del problema se define y justifica el problema de esta investigación, se explicitan los objetivos, las hipótesis y las preguntas que guiaron el proyecto en cada paso.

En el cuarto capítulo Metodología se encontrarán las diferentes etapas a partir de las cuales surge el diseño metodológico de esta investigación, comenzando con la construcción del instrumento utilizado en los PREs, así como su corrección y pilotaje, y finalizando con el diseño, pilotaje, corrección y aplicación del paradigma

experimental. Así mismo, se exponen los obstáculos que se enfrentaron, muchos de ellos por la situación de confinamiento por COVID-19, y las consideraciones – éticas, logísticas, etc.- que se tomaron en cuenta para ajustarse a la situación impuesta por la pandemia.

En el quinto capítulo Resultados se exponen los hallazgos relativos al pilotaje con adultos, las pruebas de inclusión de los participantes y finalmente, los resultados obtenidos a partir de la ejecución del paradigma experimental para lograr el objetivo principal: describir la diferencia en términos del comportamiento eléctrico cerebral entre el procesamiento metafórico y el procesamiento literal en niños mexicanos. En términos generales, se encontró que existe una diferencia significativa con respecto a la amplitud del componente N400 cuando los sujetos se enfrentan a expresiones literales y cuando se enfrentan a expresiones metafóricas. Resultados consistentes a los reportados por investigaciones anteriores con poblaciones adultas (Bambini, et.al. 2013; Coulson & Van Petten, 2002; Sotillo, et. al., 2005).

En el sexto capítulo Conclusiones se exponen las consideraciones finales de esta investigación. Se plantea una discusión entre el referente conceptual esbozado en la primera sección y los hallazgos obtenidos; también se indican las limitaciones que se presentaron y se proponen algunas ideas para continuar con esta línea de investigación en proyectos futuros, dada la importancia de recabar información en torno a las diferencias en el procesamiento del lenguaje literal y metafórico en poblaciones tales como sujetos con desarrollo atípico, poblaciones bilingües, poblaciones zurdas, etc.

Finalmente, como una sección adicional, se encuentran en el apartado de Anexos los diferentes instrumentos y documentos –consentimiento informado, invitación a la población objetivo, instrumento de tamizaje, cuestionario de antecedentes, entre otros- que se construyeron y/o se emplearon a lo largo del proyecto.

MARCO REFERENCIAL

El presente capítulo está organizado en dos grandes apartados: Antecedentes y Marco teórico.

ANTECEDENTES

En este primer apartado denominado Antecedentes se exponen los estudios que directamente influyeron en la presente investigación. A su vez esta sección se encuentra conformada de tres partes: la primera, denominada “La metáfora en el desarrollo infantil”; la segunda sección se denomina “Metáfora y potenciales evocados”. La última se titula “La metáfora y potenciales evocados en poblaciones hispanohablantes”.

En la primera sección se presenta un trabajo sobre metáfora y desarrollo infantil en una población mexicana; hay que subrayar que prácticamente no existen estudios sobre el tema con poblaciones infantiles en México, aunque sí existen estudios a nivel mundial, especialmente en inglés. También se documenta el trabajo sobre metáfora en niños hablantes del italiano, cabe resaltar que dicho trabajo fue de los pocos encontrados sobre el tema en un idioma similar al español. Los dos trabajos expuestos permitirán observar que el desarrollo de la comprensión de expresiones metafóricas es muy similar en ambos idiomas.

Las dos siguientes secciones se abocan a exponer los trabajos que existen sobre la relación cerebro/metáfora. A nivel mundial, nuevamente con alta presencia de trabajos en países angloparlantes, se han generado algunos estudios sobre metáfora y cerebro, aquí únicamente se hace referencia a aquellos que de forma directa influyeron en esta investigación.

Debido a que no se encontraron investigaciones sobre metáfora y cerebro en niños, resultó de vital importancia retomar los trabajos realizados con adultos como punto de referencia para construir un instrumento funcional, que midiera lo que se necesitaba y que estuviera acoplado a las capacidades de los niños.

En la última sección se exponen los resultados de un trabajo llevado a cabo con población hispanohablante. Sin embargo, dicho trabajo, el único estudio encontrado hasta el momento (Sotillo, et. al. 2005), se realizó con una población adulta y no con niños ni adolescentes. No obstante, esta aportación permitió tener un punto de referencia y advertir que el procesamiento metafórico es similar en los diferentes idiomas reportados en estas investigaciones; es por ello que el estudio en poblaciones adultas hablantes del español de España facilitó corroborar lo que los estudios psicolingüísticos en niños ya dejaban entrever: que el procesamiento metafórico y el literal es diferente, independientemente del idioma de los participantes, fuera este inglés, italiano o español; faltaba constatar el peso de la edad en este fenómeno.

A partir del trabajo de acopio y análisis de la literatura sobre el tema, se encontró que la investigación sobre metáfora y cerebro en el desarrollo infantil de niños y adolescentes mexicanos prácticamente no existe, a pesar de su importancia tanto para comprender cómo se relaciona este mecanismo cognoscitivo con la actividad cerebral en poblaciones de desarrollo típico en nuestro país, como su trascendencia para posteriormente abordar qué sucede con poblaciones de desarrollo atípico como en el autismo, por poner un ejemplo. De ahí la importancia del presente trabajo.

La metáfora en el desarrollo infantil

Calderón (2015) realizó un estudio con 40 niños hispanohablantes mexicanos de 7 a 13 años de edad, con el objetivo de determinar si la comprensión de la metáfora presentaba un desarrollo evolutivo y, de ser así, de qué dependía (es decir, qué fenómeno psicológico está detrás del desarrollo de la metáfora), así como cuáles son las estrategias o modos de resolución que siguen los niños para acceder al significado.

La autora define la metáfora como la utilización de un ítem lexical en un dominio al que no se asocia de forma habitual (Calderón, 2015). Así mismo, partió de la premisa de que la metáfora es un mecanismo conceptual desde el cual es posible comprender nueva y compleja información empleando para ello los esquemas y recursos construidos a través de información u objetos de conocimiento ya elaborados, dicho de otra forma, la vieja información. Es decir, se asume que el mundo cognoscible es tan complejo y caótico que cierta información puede resultar tan novedosa y tan alejada de nuestra experiencia, que solo es asequible cuando se establece o se construye una estructuración parcial de una cosa en términos de otra (conocida). Esta estructuración parcial de una cosa en términos de otra ya experimentada, puede lograrse a través de distintos mecanismos cognoscitivos, entre los que destaca la metáfora y que, según la autora, basándose en la semántica cognoscitiva, implica relaciones de elaboración entre los dos campos semánticos o dominios cognoscitivos puestos en juego (el conocido y el que se vincula a la cosa o situación compleja por conocer).

Para comprender cabalmente esta estructuración parcial conceptual, habría que asumir que los conceptos no constituyen estancos o “contenedores” separados unos de otros; más bien, los conceptos operan dentro de redes conceptuales, redes que funcionan gracias a propiedades como centralidad, prototipo y parecido familiar, según señala Calderón (2015), basándose en la teoría de las representaciones mentales de Rosch (1978) y en los trabajos de Wittgenstein en torno al significado y su importancia en la comprensión del mundo. Se retornará a este tema en la siguiente sección cuando se planteen las aportaciones de la semántica cognoscitiva al respecto.

Calderón construyó un instrumento conformado por 15 adivinanzas populares de tipo metafórico y que fueron presentadas a los participantes bajo dos modalidades: la primera, buscando respuestas espontaneas o sin opciones, lo que nosotros denominamos en este trabajo como un “cuestionario de opción múltiple”; la segunda modalidad implicaba proponer al participante tres respuestas posibles a

la adivinanza en cuestión: una respuesta literal, la respuesta metafórica esperada y una respuesta que constituía un sustantivo extraído de la misma adivinanza. El propósito central de presentar las dos modalidades fue: a) en la modalidad sin opciones o espontánea determinar cómo los niños y jóvenes organizaban sus recursos mentales para entender la nueva información con base en las pistas que brindaban las adivinanzas (vieja información) y si con esas pistas eran capaces de dar el salto en la comprensión del significado a un nuevo dominio conceptual (respuestas metafóricas), b) en el caso de la modalidad con opciones (cuestionario de opción múltiple) interesaba indagar si la presencia de los estímulos presentados influía en las respuestas de los niños, es decir, en su capacidad de reconocer, reformular, corregir y reconceptualizar la categorización que habían alcanzado en la modalidad sin opciones. En ese sentido, a la autora le interesaba conocer cómo influían las opciones en las respuestas de los sujetos, asumiendo que la información no es neutra, sino que es interpretada en función de nuestros esquemas de conocimiento previos, y que, por lo tanto, se podrían esperar diferencias por grupo de edad y escolar y por modalidad de la tarea.

A partir de las respuestas obtenidas, la autora elaboró una categorización de las mismas en función de la capacidad de cambiar de un dominio cognoscitivo a otro, así como en función de la sofisticación para coordinar las pistas parciales para lograr un resultado coherente final. Las respuestas fueron organizadas en 6 categorías, donde el número 1 representaba la categoría más evolucionada y el 6 la ausencia de respuesta:

- Categoría 1 (metafórica): el sujeto explica de forma congruente y con suficiencia las pistas relevantes, tanto literales como metafóricas, sin forzar la explicación. Logra cambio de dominio y salto metafórico. En la adivinanza “en un balcón muy alto, negras señoronas, pesadas, panzonas y además lloronas” cuya respuesta es nubes de tormenta, los niños responden “el balcón muy alto es el cielo, cuando está lloviendo las nubes se ponen negras

y pesadas porque están llenas de agua, panzotas porque están grandes y lloronas porque cae el agua”.

- Categoría 2 (metafórica): explica bien y de forma congruente casi todas las pistas, tanto literales como metafóricas. En ese sentido la argumentación general de la respuesta es bastante buena. No obstante, en la verbalización del niño alguna pista queda forzada al rellenar o meter información no pertinente en la interpretación, o toma algún rasgo semántico como absoluto y necesario sin ser así, también es posible que se haya ignorado algún rasgo. Logra el cambio de dominio y salto metafórico. En la adivinanza “una palomita blanca y negra vuela y no tiene alas, habla y no tiene lengua” los niños responden “palomita blanca y negra porque tiene escritas palabras y el papel es blanco; vuela porque va en aerolíneas y habla porque dice mensajes a otras personas con lo escrito”.
- Categoría 3 (metafórica): frecuentemente consideran una o dos pistas como base de la respuesta de la adivinanza, es decir, el todo es asimilado a una de sus partes. Esto lleva al niño a que en la mayoría de las pistas haga sobre extensiones, rellene información, fusione pistas, las ignore o incluso pierda el referente. En este sentido, la explicación queda forzada, el niño logra el cambio de dominio y salto metafórico. En el ejemplo anterior de la carta, los niños en esta categoría proporcionaron respuestas como “la carta vuela y... si la lanzan es como si estuviera volando (rellena) y no tiene alas; habla y no tiene lengua... que cuando lees la carta, la persona la lee, pero la carta no tiene lengua”.
- Categoría 4 (literal): la explicación busca dar cuenta de una pista de cada verso. No logra el cambio de dominio ni el salto metafórico. En la metáfora “te tiro del pelo, te enseñé los dientes y cada mañana tú lo aceptas” cuya respuesta es “el peine” los niños ofrecen soluciones como “diente que está muy flojo; que dice te tiro el pelo, o sea te tira del diente; y te enseñé los dientes o sea que ya no tiene diente; y cada mañana tú lo aceptas, cada mañana se le cae un diente”.

- Categoría 5 (literal): la explicación no es exhaustiva, es decir, en la verbalización no se busca explicar todos los versos. No logra el cambio de dominio ni salto metafórico. En la adivinanza “tiene ojos y no ve, tiene corona y no es rey, tiene escamas y no es un pez” cuya respuesta correcta es “piña”, los niños produjeron respuestas como: “un pez ciego: la única que me sirve es tiene ojos y no ve, es ciego; y no estoy seguro por qué tiene escamas, pero sí de que no es un pez”.
- Categoría 6 (otras): por alguna razón no contesta la adivinanza: porque ya se la sabía, porque se niega a hacerlo por inseguridad sobre su razonamiento, etc. (Calderón, 2015)

Los resultados mostraron que más de la mitad (66.68%) de los participantes, analizando a toda la muestra y en las dos modalidades –sin opciones y con opciones-, lograron resolver de forma correcta las adivinanzas, es decir, pudieron realizar el salto entre dominios cognoscitivos, lo que indica una capacidad por parte de estos para utilizar la información vieja que tenían y de esta forma, facilitar la comprensión de nuevos conceptos.

Cuando los resultados se organizan en función de la modalidad sin opciones y con opciones se obtiene que, en la población global, solo el 47.13% de los entrevistados logran respuestas de tipo metafórico en la modalidad sin opciones vs. el 86.11% que alcanzan el salto de dominio cognoscitivo en la modalidad con opciones. Es decir, presentar el apoyo de las respuestas posibles (con opciones) apuntala de manera definitoria lo que hacen los niños.

Finalmente, si nos concentramos únicamente en la modalidad con opciones (que fue la que se utilizó en el presente trabajo como instrumento de tamizaje) por grado escolar y grupo etario, se obtiene que los niños de segundo de primaria logran un 68.98% de respuesta metafóricas, los de cuarto de primaria un 83.97%, los de sexto 95.97% de metáforas y los de segundo de secundaria un 94.66% de respuestas esperadas.

De esta forma, la investigadora muestra claramente una evolución ascendente y significativamente distinta entre los grupos etarios que conformó, pero también muestra que desde los 9 años los niños pueden enfrentar muy exitosamente el lenguaje metafórico.

Por su parte Pinto, et. al (2011) realizaron un estudio evaluativo sobre las habilidades metalingüísticas de tipo metafórico de niños de entre 9 y 14 años de edad, edades transitivas, según los autores, durante las cuales aparecen cambios en este tipo de habilidades. Retomaron la metáfora como un conflicto semántico introducido por una combinación anómala del significado convencional y sus principales partes (tenor y vehículo), enmarcando la comprensión de la metáfora como una habilidad meta-semántica basada en el análisis de los significados que implica; consideran además que entender la forma en que los niños comprenden el significado de la metáfora puede tener implicaciones en diversas estrategias de enseñanza y aprendizaje.

Los autores enmarcaron su investigación a partir del modelo funcional piagetiano, basado en su último modelo de equilibración (1975), con la finalidad de analizar cómo los niños que participaron en este estudio enfrentan y resuelven el conflicto semántico. En el modelo de equilibración, Piaget postula que cualquier avance en el proceso del conocer emerge a partir de una perturbación en el equilibrio de los esquemas desencadenado tanto por el contexto exterior como por las representaciones mentales del sujeto.

Piaget señala que las regulaciones mentales por las que los sujetos pueden atravesar para resolver los conflictos cognitivos son de tres tipos (nombrados así por preferencia de los autores): *regulaciones alfa*, en la que los sujetos simplemente ignoran las perturbaciones, negando la existencia del conflicto o simplemente rehusándose a enfrentarse a él; las *regulaciones beta*, en la que el conflicto es reconocido y enfrentado parcialmente pero únicamente realiza ajustes graduales; finalmente, las *regulaciones gamma*, en las que los sujetos inmediatamente pueden entrever cómo la información del conflicto puede ser recuperada y ajustada a un

nuevo equilibrio y por consecuencia, su solución es al mismo tiempo consistente y mentalmente anticipada.

Con base en el modelo piagetiano, Pinto et. al. (2011) clasificaron las respuestas de los participantes y crearon 4 niveles según la comprensión que los niños demostraban tener y con base en las cuales se llevó a cabo el registro:

- El nivel 0 se corresponde con las regulaciones alfa, los niños en este nivel no fueron capaces de reconocer el conflicto semántico o simplemente decidieron ignorarlo, ejemplo de respuesta ante la expresión “la inteligencia es un rascacielos” -“no lo sé”.
- El nivel 1 se corresponde con las regulaciones beta, en este nivel, los niños reconocen el conflicto cognitivo e intentan resolverlo recurriendo a las características del contexto que les facilitan dar una respuesta a medio camino entre la respuesta literal basada en las características físicas y la respuesta simbólica que encuentran a través de esas mismas características, ejemplo de respuesta ante la expresión “la inteligencia es un rascacielos”: “la inteligencia es algo que va alto y más alto”.
- El nivel 2 correspondería a las regulaciones gamma, en este sentido, los niños proporcionarían respuestas en las que se esclarecen las características físicas y simbólicas de cada término al tiempo que se intentan relacionar, ejemplo de respuesta ante la expresión “la inteligencia es un rascacielos”: “eso podría significar que hay diferentes niveles de inteligencia como un rascacielos tiene muchos pisos”.
- El nivel 3 corresponde de igual forma a las regulaciones gamma, con la diferencia de que las respuestas de los niños de este nivel realizan una comparación y un análisis más profundo y exhaustivo de las características simbólicas del tenor para lograr corresponderlo con el vehículo, ejemplo de respuesta ante la expresión “la inteligencia es un

rascacielos”: “mientras tú creces, los niveles de inteligencia aumentan, porque ellos no pueden desarrollarse al mismo tiempo, y así en un rascacielos puedes ver cosas gradualmente”.

La muestra de participantes del estudio fue de 874 niños nativo hablantes del italiano que cursaban el 4to, 5to, 6to, 7mo y 8vo grado en la educación italiana.

Para la investigación se les proporcionó un test de lápiz y papel en el que se les presentaron de forma auditiva diferentes expresiones metafóricas y la tarea de los niños era tratar de explicar cuál era el sentido de la expresión. El test estaba compuesto de 12 expresiones metafóricas subdivididas en 2 grupos diferentes de metáforas: metáforas psico-físicas y metáforas conceptuales.

Los resultados obtenidos demostraron que, a mayor edad, más complejo se vuelve el sistema de respuestas que los niños ofrecen ante diferentes estímulos metafóricos, y que las respuestas del nivel 3 y 4 resultan específicamente metafóricas. Mientras que, a menor edad, los niños suelen utilizar mayormente respuestas que los autores califican como “pre-metafóricas” (aquellas respuestas ubicadas en los niveles 0 y 1) para intentar encontrarle sentido a las expresiones presentadas. Estos resultados coinciden con los de Calderón (2015).

La metáfora y potenciales evocados

Hasta el momento no se encontraron estudios que abordaran el tópico de la metáfora y potenciales evocados en poblaciones infantiles, sin embargo, era necesario localizar algún tipo de investigación que permitiera enfrentar el tema que nos interesaba. Es por ello que se analizaron investigaciones similares que recuperaran el procesamiento metafórico a nivel cerebral con la técnica de potenciales evocados. Se descubrieron una gran variedad de aportaciones al respecto con poblaciones adultas anglo-parlantes; únicamente se detectó un trabajo sobre la temática en italiano. Dado que este idioma tiene raíces romances, como el español, y puesto que, como se pudo observar en el apartado anterior, los

resultados obtenidos en estudios realizados con poblaciones infantiles mexicanas e italianas fueron similares, decidimos considerar como antecedente la investigación de Bambini, et. al. (2016) que, si bien se llevó a cabo con adultos, involucraba el procesamiento metafórico y el procesamiento cerebral analizado con potenciales, todo ello en una lengua cercana al español (como lo es el italiano).

El objetivo de los investigadores fue determinar la influencia del contexto en la comprensión de las metáforas familiares vs metáforas no familiares. Para ello desarrollaron dos experimentos, uno sin contexto y otro con contexto de apoyo; los investigadores asumieron que el contexto lingüístico brindaba cierto beneficio en el procesamiento cuando las expresiones metafóricas iban acompañadas de este. El contexto de apoyo fue representado por una expresión que relacionaba el tópico de la metáfora con el vehículo. Por ejemplo, ante la expresión metafórica del experimento sin contexto “Ese abogado es un tiburón”, en el experimento con contexto de apoyo los investigadores agregaban una aclaración que permitía relacionar las características de tópico y vehículo con mayor facilidad: “Ese abogado es agresivo. Es un tiburón”.

El instrumento presentado consistió en triadas de palabras (una literal, una metafórica y una no relacionada) para completar una oración. Se realizaron dos listas en las que se intercalaron sustantivos metafóricos y literales, añadiendo la palabra no relacionada en ambos casos. A cada participante se le presentó solo una vez la oración objetivo con dos opciones; la primera opción en todos los casos fue el sustantivo no relacionado, en la segunda opción podría haber aparecido de forma aleatoria la palabra literal o la metafórica.

En el paradigma experimental se les mostró a los participantes (con una edad promedio de 25 años) la oración sin final y posteriormente se les proporcionaron dos opciones de respuestas para que ellos eligieran la palabra que mejor completara la oración presentada, las dos opciones de respuestas fueron retomadas de las listas antes mencionadas, por lo que podían tener un final metafórico o literal vs la palabra no relacionada.

Los resultados obtenidos demostraron que los componentes N400 y P600 fueron altamente sensibles a los estímulos metafóricos con mínimo contexto presentado, es decir, los enunciados metafóricos evocaron componentes N400 y P600 con mayores amplitudes que los enunciados literales (Figura 1). Sin embargo, en el experimento con contexto de apoyo únicamente se encontraron efectos significativos en el componente P600 (Figura 2); los autores infieren que el componente N400 no apareció debido a que el contexto de apoyo facilitó el acceso léxico, ahorrándole al sujeto la carga cognitiva que supone la recuperación semántica para desentrañar la metáfora. A diferencia del componente N400 que refleja más un procesamiento semántico, el componente P600 aparece en ambos experimentos debido a que este refleja la construcción palabra por palabra y la reorganización de la representación mental que se quiere comunicar, por lo que independientemente del contexto, se requiere de una reintegración de la información y de un procesamiento pragmático extra para que el hablante pueda acceder al significado e interpretar la metáfora.

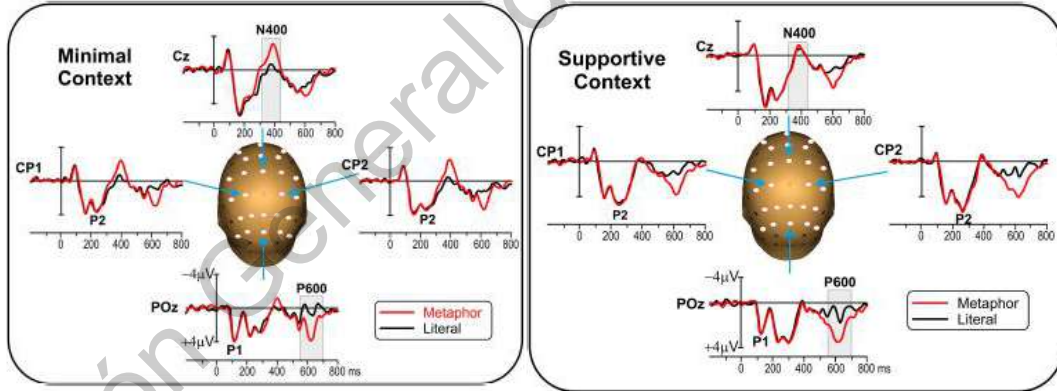


Figura 1. Experimento 1 (contexto mínimo). Gran promedio PRE para condiciones metafóricas y literales en electrodos representativos. Se muestran los principales componentes encontrados. La franja gris indica la ventana de tiempo usada para los análisis estadísticos. Los círculos indican los sitios de los 25 electrodos usados en el análisis. Tomado de Bambini, et. al. (2016).

Figura 2. Experimento 2 (contexto de apoyo). Gran promedio PRE para condiciones metafóricas y literales en electrodos representativos. Se muestran los principales componentes encontrados. La franja gris indica la ventana de tiempo usada para los análisis estadísticos. Los círculos indican los sitios de los 25 electrodos usados en el análisis. Tomado de Bambini, et. al. (2016).

La metáfora y potenciales evocados en poblaciones hispanohablantes

En esta tercera sección presentamos el trabajo de Sotillo, et. al. (2005). Su aportación a la presente investigación fue la indagación que los autores hicieron sobre la relación metáfora y cerebro con hispanohablantes adultos. Resulta de vital importancia debido a que ha sido la única investigación encontrada hasta el momento con una población hispanohablante que considera a la metáfora y el cerebro.

El primer alcance del trabajo fue detectar y precisar la fase en la que los participantes comprenden que una palabra está relacionada metafóricamente con la oración presentada o no. Es decir, el estudio consistió en presentar una oración metafórica a los participantes seguida de dos sustantivos a partir de los cuales debían seleccionar el sustantivo que correspondiera metafóricamente con la oración previamente mostrada, por ejemplo: ante la oración “el pulmón de la ciudad” se les presentaban a los participantes las palabras “parque” y “semáforo”, entonces los sujetos debían seleccionar cuál palabra era el sustantivo al que se refería la oración previa. En este ejemplo, la respuesta correcta era “parque”. El segundo alcance consistió en dilucidar el hemisferio cerebral involucrado en ese procesamiento; sin embargo, en esta investigación únicamente se consultaron la parte metodológica y de resultados referentes al primer propósito, debido a que no es objetivo de esta investigación encontrar la topografía del procesamiento metafórico.

La investigación se llevó a cabo con 24 participantes de 20 a 30 años de edad cuya lengua nativa es el español de España. Los participantes eran estudiantes de la Universidad Autónoma de Madrid.

A los participantes se les presentaron dos estímulos (S2) (ejemplo, “parque” y “semáforo”) para una misma oración (S1) (ejemplo, “el pulmón de la ciudad”); los S2 fueron divididos según el grado de relación metafórica con la oración presentada (S1). Primeramente, se les mostró a los participantes la oración (S1), seguida de una de las palabras definitorias (S2). La lista de estímulos estaba conformada por

un total de 28 oraciones con sus correspondientes palabras definitorias; a cada participante se le mostraron un total de 56 oraciones debido a que las oraciones fueron repetidas dos veces, primero seguida de la palabra metafórica y, en segundo lugar, seguida de la palabra distractora; los 56 estímulos fueron aleatorizados. Se les pidió a los participantes que inmediatamente después de que desapareciera la S2 respondieran verbalmente si la palabra estaba relacionada metafóricamente con la oración, las respuestas podían ser “mucho” si estaban relacionadas metafóricamente y “poco” si a consideración del participante no había relación metafórica entre S1 y S2.

Los resultados arrojaron que ante la presencia de estímulos relacionados metafóricamente el componente N400 se presentaba con una mayor amplitud que ante los estímulos no relacionados (Figura 3).

Es sabido que el componente N400 además de reflejar el conflicto semántico de la metáfora, también refleja una expectativa semántica por parte del hablante, es decir, el componente N400 aparece con una mayor amplitud cuando el hablante se enfrenta a una oración con un final inesperado, cosa que sucede frecuentemente en estudios similares debido a que se utiliza una estructura sintáctica de la metáfora del tipo “A es B”, en donde B al ser el vehículo de la metáfora representa además un final inesperado. Esto es importante para entender los resultados de esta investigación, ya que al introducir metáforas conceptuales como “el pulmón de la ciudad” con una estructura sintáctica diferente a la prototípica, los autores se aseguraron de que la respuesta encontrada del componente N400 fuera debido a la comprensión de la metáfora y no a una respuesta ante un final anómalo en la oración; de hecho la palabra no relacionada metafóricamente era menos esperada que la relacionada metafóricamente debido a que la primera no tenía ningún vínculo con la oración previa, y a pesar de esto, el efecto N400 estuvo claramente visible y significativamente diferente entre una y otra S2 .

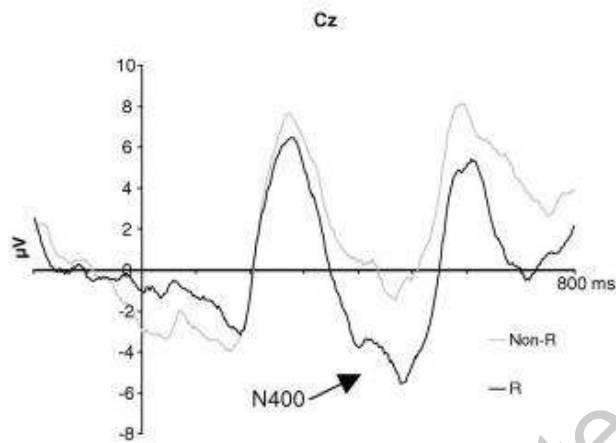


Figura 3. Respuestas significativas a dos tipos de estímulos; R: metafóricamente relacionados, non-R: no relacionados metafóricamente. Tomado de Sotillo, et. al., (2005).

En ese sentido, este trabajo es importante para el que aquí se presenta ya que además de ser el único antecedente conocido en poblaciones hispanohablantes (importante debido a que los resultados son consistentes con los encontrados en otras investigaciones de diferentes idiomas como el inglés o el italiano), resulta esclarecedor ante el problema que muchos investigadores en otras lenguas se han planteado: nos referimos a saber si el componente N400 refleja únicamente una expectativa semántica, o si por el contrario además refleja un procesamiento metafórico.

MARCO TEÓRICO

En esta sección se expondrán los referentes teóricos de la investigación. Se iniciará con “I El problema mente/cuerpo: metáfora, lenguaje y cuerpo en la filosofía” analizando el psiquismo y su relación con el cuerpo.

En “II El lenguaje no literal” se expondrán las características más importantes de este, así como una breve revisión de las dificultades de la lingüística para estudiarlo; su tipología; su importancia en la vida académica y personal de los

individuos; también se muestran algunos estudios en torno al desarrollo ontogenético del lenguaje figurativo como parte del lenguaje tardío.

En la tercera parte se presenta “III La metáfora” y se expone la relación lenguaje, lenguaje no literal y metáfora. También se muestran los aportes de la lingüística cognoscitiva, teoría central para el presente trabajo, en la definición de metáfora, su caracterización y tipología.

En “IV Metáfora y cerebro” se hace una breve reseña sobre la técnica de potenciales evocados utilizada en el apartado metodológico, con la finalidad de ahondar en la descripción de dicha técnica, su utilidad y sus resultados, así como del componente N400 relacionado mayormente con el procesamiento metafórico. Se expone, además, un trabajo en torno al estudio del lenguaje no literal (en términos amplios) en español en México, concretamente un texto que, si bien no es de metáfora, analiza la ironía (un tipo de lenguaje no literal) y constituye una fuente importante para la presente tesis.

Finalmente, en “V Algunos aspectos a considerar en el estudio del lenguaje: el sexo y su importancia en el desarrollo del lenguaje” se documentan algunos estudios que abordan la influencia y/o importancia del sexo en el desarrollo lingüístico y en el lenguaje no literal.

I) El problema mente/cuerpo: metáfora, lenguaje y cuerpo en la filosofía

Desde nuestra perspectiva, plantear un texto en el que se busque la vinculación entre la metáfora y el cerebro requiere de, al menos, esbozar superficialmente que este tipo de trabajos se arraigan en una tradición filosófica de antigua data en torno a un problema abordado por pensadores de distintos momentos históricos y escuelas de pensamiento tales como Sócrates, San Agustín y Santo Tomás de Aquino, Descartes, Locke, Spinoza, Leibniz, Bunge y Antonio Damasio y que sigue constituyendo un motivo de interés para la filosofía, para la psicología y las neurociencias: la relación entre la *res extensa* y la *res cogitans* o entre materia y mente y que, desde luego, determina el objeto de estudio y la

metodología de investigación que habrá de cultivarse para áreas relativas al conocimiento del ser humano.

Naturaleza de la psique y su relación con el cuerpo

Resulta difícil pensar que la filosofía no influye en las ciencias, sin embargo, esta influencia es particularmente notoria en el caso de la psicología. “El significado literal de *psicología* es *psyché-lógos*, el estudio del alma” (Leahey et al., 2005).

En Occidente, ya los filósofos griegos se habían esforzado en resolver la naturaleza del alma, sin embargo, es la psicología la que se ha apropiado de un tema central de la metafísica tradicional: el de la naturaleza de la psique y sus relaciones con el cuerpo (Bunge & Ardila, 2002).

El problema de la relación entre mente y cuerpo ha sido ampliamente estudiado y debatido por Platón y Aristóteles, pasando por Santo Tomás de Aquino y Descartes, hasta la psicología cognitiva y las neurociencias. En esta sección revisaremos de forma breve algunas ideas sobre este problema que servirán de punto de partida para la presente tesis.

Platón retoma de Sócrates su interés por la búsqueda de la naturaleza de las virtudes en general y de la virtud en sí misma. Sin embargo, Platón fue más allá, convencido de encontrar la definición para todo tipo de términos, y retomando las ideas sofistas, sabía que las concepciones son relativas a cada persona o cultura y que por lo tanto, la verdad no puede encontrarse en los procesos de percepción del mundo efímero e imperfecto de la experiencia ordinaria (Leahey et al., 2005). Platón pensaba que existía una verdad trascendental y que solo se podía acceder a la realidad a través de la razón. Planteó el mundo de las Ideas, afirmando que los conceptos reales pertenecen a dicho mundo, y que nuestros sentidos solo acceden a sus copias materiales. De esta forma, todo acto de valentía se asemeja a la Idea del Valor, y todo objeto bello se asemeja a la Idea de Belleza. Así pues, el conocimiento real que Sócrates y Platón buscaban de Virtud era, en realidad, el conocimiento de la Idea de Virtud.

Platón creía en la reencarnación de las almas, él pensaba que estas nacían en el cielo y ahí conocían el mundo de ideas y que luego, estas almas encontraban su primera encarnación en el cuerpo humano. Así mismo, concebía al alma como separada del cuerpo. Al hacer esto, Platón contempla un dualismo, en el que el cuerpo es el mero recipiente de un alma inmortal; cuando el cuerpo muere, el alma vuelve al mundo de las ideas o reencarna en otro cuerpo que puede ser humano o animal.

A diferencia de Platón, Aristóteles consideraba que el alma no podía existir sin el cuerpo; cuando el cuerpo moría, así lo hacía también el alma. Estas ideas iniciales que dan lugar al monismo, serán centrales en la filosofía y psicología posterior, especialmente en los planteamientos de tipo monista psicofísico como el de Spinoza o el planteamiento de las neurociencias para las que el alma es un epifenómeno o un fenómeno accesorio o secundario y, en todo caso, resultado del comportamiento del cuerpo, concretamente del cerebro.

También para Aristóteles, el universo está constituido por materia y su forma. La materia como tal no puede conocerse debido a que necesita de la forma para que pueda ser objeto de la percepción. La forma es lo que hace que algo sea lo que es, mientras que la materia es aquello de lo que está hecha. De esta manera, define al alma como la forma de un cuerpo que tiende a la vida en su interior (Leahey et al., 2005).

El alma para Aristóteles es lo que define a todo ser vivo, define su naturaleza y lo que debe llegar a ser, guía el desarrollo y la finalidad de un cuerpo. En este sentido, la causa material de un ser vivo es el cuerpo del que está hecho y el alma es su forma (Leahey et al., 2005). Sin un alma el cuerpo carece de vida y finalidad, pero al mismo tiempo, sin un cuerpo, el alma no puede existir.

A propósito de Aristóteles, resulta interesante para este estudio la noción que desde entonces se tenía de la metáfora. A pesar de que para el filósofo heleno la metáfora era una figura retórica, un recurso para embellecer la lengua, parece

necesario también exponer que de vez en vez la reconocía como un mecanismo para nombrar el mundo (Vázquez, 2010). Así, una metáfora se formaba al cambiar una palabra habitual para un contexto determinado por otra poco común, realizando una comparación. De esta forma, las metáforas estarían en el nivel del nombrar. Se presenta el ejemplo en el que el pensador cambia la frase “el inicio de la vida” por “la primavera de la vida”, comparando entonces la palabra “inicio” con “primavera”. Aristóteles explica que la metáfora afecta los nombres y que los nombres son partes de la oración que garantizan y afectan el significado. En este sentido, la metáfora es pues, una transferencia del nombre de una cosa a otra cosa, y explica la necesidad del uso metafórico para la ciencia, intentando que las palabras signifiquen la realidad de la forma menos misteriosa posible (Vázquez, 2010).

En la Edad Media, Santo Tomás de Aquino, retomando las ideas de Aristóteles, se interesó en distinguir entre las personas y los animales. Para ello propuso los conceptos de motivación y estimación. Para Santo Tomás, la estimación propiamente dicha caracteriza a los animales ya que no se puede tener un control voluntario de ella, mientras que la estimación cognitiva, que caracteriza al hombre, es la capacidad de emitir juicios y elegir. Fue esta capacidad de razonamiento la que, para este pensador, devolvía el intelecto activo al alma humana (Leahey et al., 2005).

Santo Tomás rechazaba las ideas platónicas dualistas, él pensaba que el alma y el cuerpo eran un todo, la persona. Sin embargo, a diferencia de Aristóteles, consideraba al alma como trascendente cuyo lugar natural es un cuerpo que la completa y al que completa. Según él, el momento de la resurrección era el momento en que el alma y el cuerpo se unirían para siempre (Leahey et al., 2005). En ese sentido, alma y cuerpo pertenecían a la misma naturaleza, sin embargo, la postura del santo está lejos de constituir un monismo psicofísico.

Después de la Revolución Científica, René Descartes creó un marco nuevo de pensamiento sobre la mente y el cuerpo. Al igual que Platón, Descartes proponía el dualismo, pues tenía una visión mecánica del universo en la que la materia era

absolutamente inerte, no poseía magnetismo, gravedad, ni ningún otro poder activo (Leahey et al., 2005).

Descartes pensaba que el alma humana se diferenciaba de las funciones del cuerpo animal porque posee el poder de pensar, este se caracterizaba por la experiencia (capacidad de autoreflexionar sobre su propia conciencia), el comportamiento (flexible y sobre el cual se aplica el pensamiento) y el lenguaje (característica exclusiva del ser humano y capaz de guiar nuestro pensamiento).

Su frase célebre *Cogito ergo sum*, resultado del método de la duda radical, lo llevó a la conclusión de que el alma era una cosa pensante, una sustancia espiritual sin componente material (*res cogitans*) y, por tanto, inextensa, completamente independiente del cuerpo (*res extensa*). Sin embargo, el dualismo radical de Descartes presentaba algunas complicaciones, entre ellas, la explicación de cómo el alma inmaterial podía animar el cuerpo. El filósofo alemán propuso que la glándula pineal era la conexión entre el alma y el cuerpo en el que residía. De esta forma, “los nervios sensoriales se proyectaban a la glándula pineal generando en su suave superficie una imagen del mundo que podía ser contemplada por el alma” (Leahey et al., 2005, pp. 301); así mismo, pensaba que el alma podía hacer que la glándula se moviera dirigiendo los movimientos de los espíritus animales a los nervios para controlar el cuerpo.

Spinoza postulaba que Dios era esencialmente naturaleza, que todas las cosas sin excepción son una parte de Dios y que Dios es la totalidad de un universo y, a diferencia de Descartes, consideraba la mente y el cuerpo como una unidad; para él, la mente es generada por procesos cerebrales, de esta forma, no niega la existencia de la actividad mental, sino que la considera una faceta más de la actividad cerebral, así como lo es la actividad corporal (Leahey et al., 2005). Spinoza asegura que cuanto más activo está el cuerpo, más penetrante resulta la mente, y es esta actividad e interacción corporal con cosas distintas lo que permite que la mente ascienda hasta Dios: cuanto más aprende uno acerca del orden mecánico y atómico, más parecida se vuelve la mente de uno a la de Dios. La mente de Dios

es justamente la comprensión de las relaciones entre todas las cosas particulares (Rorty, 2020).

Gottfried Wilhelm Leibniz nos propone un paralelismo psicofísico. Para Leibniz, Dios creó el universo compuesto de una infinidad de entidades llamadas mónadas; los animales y los seres humanos están compuestos de mónadas que sirven a otra mónada más consciente (Leahey et al., 2005). Cuando Dios creó el universo, lo hizo de tal forma que existiera una “armonía preestablecida” entre todas las mónadas. A partir de esta concepción, Leibniz supone que la mente y el cuerpo siguen un curso de desarrollo idéntico, paralelo y preestablecido, sin que llegue a existir una interacción ni relación causal entre ellos, en ese sentido, la mente refleja lo que ocurre en el cuerpo.

Bunge retoma la postura del monismo psiconeural emergentista o “materialismo emergentista (o sistémico)” (Ursua, 1988), que enuncia que todos los estados, sucesos y procesos son estados, sucesos o procesos en los cerebros de vertebrados superiores y además son emergentes con respecto a los componentes celulares del cerebro; también postula que las relaciones psicofísicas son relaciones entre diferentes subsistemas del cerebro, o entre alguno de ellos y otros componentes del organismo. Bunge afirma que, si se aceptan estas tesis, se podría hablar de fenómenos mentales sin abandonar las bases biológicas. Así pues, para Bunge, el lenguaje mentalista adquirirá un sentido neurofisiológico, es decir, la psicología se transformará en neurociencia.

En opinión de Bunge, el materialismo emergentista es una hipótesis programática, científica y filosófica que busca teorías científicas que la incluyan. Para desarrollar el programa del materialismo emergentista se necesitan teorías que entiendan lo mental como una colección de funciones del cerebro y teorías específicas que den cuenta del funcionamiento de los diversos subsistemas del cerebro. En este sentido, se podría entender lo mental como un conjunto de actividades o funciones que se llevan a cabo en ese órgano. Para este

epistemólogo, no existe mente independiente del cerebro y mucho menos paralela a él o en interacción con él (Ursua, 1988).

Para Damasio (Martínez y Vasco, 2011), la mente significa que un organismo forma representaciones neurales que pueden convertirse en imágenes, ser manipuladas en un proceso denominado pensamiento y eventualmente influir en el comportamiento, predecir el futuro, planificar en consecuencia y elegir la siguiente acción. Para este científico, la conciencia surge de la regulación biológica y le da al organismo la posibilidad de crear imágenes y de saberse “dueño y actor de su película”. Explica que la conciencia emerge como el estado final del proceso de unificación del sistema nervioso central en tres estados diferentes de conciencia: la protoconciencia en la que se va construyendo poco a poco la imagen o representación del propio organismo en la mente; la conciencia central en la que el organismo tiene la sensación de sí mismo y del yo en el aquí y el ahora; y la conciencia ampliada, que proporciona al organismo la sensación más elaborada del ser, la sensación del sí mismo con identidad, pasado y futuro.

Como se ha expuesto, la historia de la filosofía, que determina también las grandes interrogantes psicológicas, ha caminado entre el dualismo y el monismo. La postura dualista (Platón, Descartes, entre otros) plantea que el cuerpo y la mente son distintas. Dentro del dualismo encontramos el paralelismo psicofísico de Leibniz que establece que mente y cuerpo trabajan de forma paralela pero simultánea y que una refleja lo que ocurre en la otra.

Por otro lado, tenemos el monismo (Aristóteles, Santo Tomás de Aquino, Spinoza, entre otros) que establece al cuerpo y el alma o la mente como un todo; así pues, la *psyché* es un conjunto de sucesos o procesos cerebrales (Bunge & Ardila, 2002).

La trascendencia de estas potentes ideas se traduce en tradiciones psicológicas que constituyen sistemas teóricos y metodologías de investigación que

subyacen –lo sepan o no, les interese o no a sus autores- cualquier tipo de trabajo en el campo del psiquismo y la conducta en relación con el cerebro.

A continuación, se expondrán los planteamientos teóricos que son base para esta tesis y que, de alguna manera, derivan de lo señalado en la primera sección del marco teórico: el escudriñamiento de la relación de los procesos metafóricos/cerebro, o dicho de forma más amplia y en términos filosóficos: la relación mente/cuerpo.

II) El lenguaje no literal

Lenguaje literal vs. Lenguaje no literal: algunos antecedentes desde la semántica

El denominado lenguaje no literal constituye un fenómeno cotidiano y constante en la expresión humana, a pesar de la enorme dificultad que ha mostrado la lingüística, como veremos en esta sección, para abordarlo y explicarlo.

Diversas culturas a lo largo de los años han generado formas de lenguaje no literal que se expresan en adivinanzas, chistes y otros juegos lingüísticos como parte del proceso de socialización y del proceso de significación del mundo complejo en el que vivimos. El lenguaje no literal, específicamente la metáfora, también se encuentra en todo el discurso científico (Invarovna, 2021).

El lenguaje no literal es una manifestación del lenguaje que sirve para comunicar una intención personal en el plano de lo abstracto (Van Kleeck, 1994). Se caracteriza principalmente por la expresión de un significado distinto a lo que se dice literalmente con las palabras, es decir un significado que va más allá de lo que las palabras mismas denotan (Calderón, 2015; Díaz, 2018; Hess, 2014). Por lo que el lenguaje figurativo permite a los hablantes utilizarlo de una forma creativa, empleando las palabras de forma imaginativa y no literal (Owens, 2003), permitiéndoles alcanzar diferentes objetivos comunicativos como jugar con el lenguaje o hablar de diferentes temas de forma indirecta (Jiménez, 2017).

En la lingüística existe una discusión importante en torno a cómo debe ser conceptualizado el lenguaje no literal y que se establece en función de la relación que desde la filosofía se le concede al lenguaje con la realidad. A partir de esta relación de tipo tanto ontológica como epistemológica entre realidad y lenguaje, pensadores como Platón y, con algunas diferencias Aristóteles, consideran que el lenguaje es una representación o vía de acceso directa a la realidad porque entre estos existe una relación “natural”. Esta perspectiva corresponde a una visión retórica del idealismo esencialista que asume que el lenguaje no literal es una desviación o una versión “defectuosa” del lenguaje recto o literal, o bien, en el mejor de los casos, un mero adorno u ornamentación de la lengua

Más adelante, ya adentrándonos en la filosofía moderna, tanto Descartes como Locke, a pesar de sus diferencias respecto a otros planteamientos, siguen sosteniendo la distinción, siempre en detrimento del último, entre lenguaje literal y lenguaje no literal, dadas sus posturas sobre el lenguaje, conocimiento y realidad (Pérez, 2015).

No será hasta tiempos más contemporáneos que desde perspectivas teóricas como la historia, White y Ankersmit pusieron en duda la tajante línea entre historiografía y ficción y, por ende, entre lenguaje literal y no literal (Pérez, 2015). Desde la lingüística, también se empezó a analizar la distinción categórica entre lenguaje literal y no literal, asumiendo que, para poder escudriñarlos, desde su definición y conceptualización profunda, es pertinente analizar cómo se generan los significados lingüísticos. Por ello, a continuación, se presentará una sucinta descripción de los planteamientos más sobresalientes en torno al significado en la lingüística, ya que ningún trabajo serio y profundo sobre el llamado “lenguaje no literal” puede desarrollarse sin al menos una breve reflexión en torno al tema de la construcción semántica en esta área del saber.

El problema del significado fue analizado en la lingüística inicialmente por Saussure (1985) quien consideró que este era el resultado de la unión indisoluble y unilateral con un significante. Esta visión presenta algunos problemas que excede

los propósitos de este trabajo analizarlos; no obstante, mencionaremos uno de ellos relativo al lenguaje no literal: en realidad en la lengua un significante puede referir a varios significados y viceversa, un significado puede ser referido con distintos significantes. La visión de Saussure no permite dar cuenta de este fenómeno.

Un tiempo después, Jakobson (1960), uno de los principales representantes de la escuela de Praga, visión estructuralista en torno al lenguaje, fue pionero en estudiar la metáfora en el siglo XX y considerarla como fuente de generación de nuevos significados gracias a la posibilidad de seleccionar, entre una diversidad de opciones, algunas palabras para expresar una idea. Con ello ponía en evidencia las limitaciones que el planteamiento de Saussure tenía para el abordaje de la relación significado/significante (Calderón, 2015).

Introduciéndonos específicamente en la semántica propiamente dicha, un pensador que abordó cómo se genera el significado fue Pottier (1976) que consideró que este depende de campos léxicos y desarrolló lo que se conoció como “visión composicional”; el significado de las palabras depende de esos campos léxicos que determinan los rasgos compartidos y no compartidos por un conjunto de palabras. Calderón (2015) señala lo siguiente respecto de esta visión:

La palabra *banca*, *banco*, *sillón*, *silla* pertenecerían al mismo campo léxico. *Banca* estaría compuesta por los **semas o rasgos** [+mueble, +asiento, +respaldo] en oposición a *banco* [+mueble, +asiento, -respaldo]. Algunas dificultades de esta perspectiva son el hecho de que existen palabras en las que es difícil determinar si un sema aparece o no aparece (por ejemplo, en *puf* no es claro si se agregaría o no el sema +respaldo). Otra dificultad se refiere al hecho de que en este tipo de análisis es posible considerar únicamente los semas o rasgos que pueden incidir en el significado, pero no es posible determinar si alguno es más importante que otro. Asimismo, asume que los rasgos o semas son entidades discretas, es decir, módulos de información bien compacta y con fronteras claramente delimitadas entre unos y otros (pp. 34-35).

Desde luego, y derivada de las dificultades que menciona Calderón, esta particular visión composicional del significado fue criticada por los lingüistas de la época ya que la metodología se basaba más en el análisis de la sustancia (extensional) que de la forma (dimensión intensional). Para un estudio más profundo de las nociones de forma y sustancia consultar Hjelmslev (1971).

Para subsanar las limitaciones del análisis composicional aparecieron propuestas de tipo componencial como las de Ruth Kempson (1977). Para la visión ofrecida por la autora, el significado no es un concepto unitario, sino que está compuesto por una suma de componentes o primitivos semánticos altamente abstractos y universales que pueden componerse o sumarse entre sí para generar nuevos significados, pero no pueden ser descompuestos en significados más elementales, por ello, son primitivos. Calderón (2105) señala estos ejemplos:

-*matar* se compone de los primitivos semánticos ([*causar*]+[*morir*])

-*solterón* se compone de ([*humano*]+[*masculino*]+[*adulto*]+[*nunca casado*]).

Este tipo de análisis, a diferencia del anterior, supone que el estudio del significado no debe partir de la sustancia sino de la forma, por esta razón, el trabajo de Kempson fue acogido con entusiasmo por los lingüistas de la época. Una visión tan abstracta permitiría también mejores clasificaciones y taxonomías semánticas.

Nuevamente esta metodología mostraría sus limitaciones: funcionaba muy bien para conceptos abstractos, pero no para expresiones más concretas como *mesa* y *silla*. Al aplicar la visión de Kempson a palabras relacionadas con objetos cotidianos y concretos era casi inevitable el análisis a partir de la sustancia, con lo que caía en lo que trataba de evitar de la metodología anterior. Por otro lado, expresiones como “ese pastel me está haciendo ojitos” resultaban absurdas desde esta perspectiva.

Otro modelo desarrollado desde la lingüística fue el de Bierwisch (1975). El autor desarrolla la noción de núcleos sémicos como constituyentes de las palabras;

también desarrolla reglas y constantes lógicas a las que denomina reglas de implicación (por ejemplo, *niño* obedece a la regla de implicación que trae a la mente los núcleos sémicos *animado* y *macho* los cuales ya no es necesario presentar).

La propuesta de Bierwisch es aún más abstracta que la de Kempson al complementar el significado referencial (núcleos sémicos) con reglas de implicación lógica, y al hacerlo el modelo resultante es altamente formal, generativista, componencial y económico (Calderón, 2015). No obstante, su gran elegancia y formalidad también es su gran dificultad: al ser un modelo tan abstracto y formal no puede apreciar adecuadamente los cambios del significado entre palabras, por ejemplo, entre *dar*, *rentar* y *prestar* que aparecen como [x causar y en z].

Wierzbicka (2009) propuso un modelo para tratar de resolver el problema de la generalidad del de Bierwisch. Dicho modelo se basaba en la idea de los primitivos semánticos que dan cuenta de los significados referenciales o de base y no descomponibles –tendencias comunes en todas las lenguas- y moléculas semánticas, elementos de las palabras que ayudan a especificar el significado en un contexto específico y conforman lo particular de cada lengua. De esta manera, el significado estaría conformado por formas léxicas –primitivos semánticos- en función de las cuales se pueden generar **extensiones** de dichas formas, a través de la subjetivización (que permitiría la pragmatización del término, es decir su interpretación en un contexto particular de uso del lenguaje), posibilitando la alolexia. La alolexia es el fenómeno a través del cual una forma léxica puede ser empleada en distintos contextos lingüísticos con sentidos, matices o especificidades de significado diferentes (Calderón, 2015). Justamente gracias a que el modelo conceptualiza las relaciones de extensión y la alolexia, es posible empezar a considerar fenómenos propios del lenguaje no literal, la polisemia y la metáfora. Sin embargo, el modelo de Wierzbicka aún tendrá algunas limitaciones, especialmente referidas a su intención de llevar a un plano formal el análisis. En los hechos, esta metodología solo alcanza para proponer un trabajo de tipo pragmático, es decir,

dependiente del contexto de uso, imposibilitado de alcanzar los altos niveles de abstracción y universalidad que demanda la semántica formal.

En esta sección hemos intentado brindar una visión muy general de algunas de las metodologías y dificultades en el estudio del significado. Calderón (2015) señala que todas estas miradas tienen diferencias entre sí pero un rasgo en común es que todas ellas parten de una perspectiva estructuralista en torno al lenguaje y, por lo tanto, señala la autora, tienen en común los siguientes aspectos:

- a) “El supuesto de que el significado de una palabra se **compone** de la **suma o acumulación** de ciertos rasgos semánticos (semas, núcleos sémicos, primitivos semánticos) abstractos y generales. En mayor o menor medida, estos rasgos son vistos como neutrales, es decir, todos tendrían el mismo peso o importancia cognitiva en el significado. Estos trabajos permiten determinar qué rasgos aparecen en el significado de una forma léxica, pero no qué tan importantes son para dichos significados.
- b) El léxico sería una lista de significados referenciales que podría insertarse en la sintaxis.
- c) Asumen que las categorías lingüísticas son discretas, es decir, un conjunto bien delimitado de rasgos. Sin embargo, al parecer estas categorías son más bien continuas por lo que para determinarlas es necesario aludir a nociones como la centralidad y la periferia (como se verá en la siguiente sección).
- d) Consideran que el lenguaje está organizado de manera jerárquica, es decir, de genérico a específico.

- e) Detrás de todos estos supuestos está uno más general: el lenguaje opera de forma independiente a la cognición” (Calderón, 2015:38).

A partir de mediados del siglo XX se empezará a considerar al conceptualizador y los dominios cognoscitivos en función de los cuales es interpretado el lenguaje no literal y la metáfora. Trabajos como los de Lakoff y Johnson y Langacker serán fundamentales para nuevas visiones consideradas cognoscitivistas y de las que abrevamos para nuestra definición de metáfora; estos trabajos serán abordados en la sección III de este capítulo. Por el momento, continuamos exponiendo algunos otros aspectos relevantes del lenguaje no literal, campo al que pertenece la metáfora.

Tipología del lenguaje no literal

Existen diferentes tipos de lenguaje no literal, Owens (2003) reconoce 4 básicos: los modismos, las metáforas, las comparaciones y los refranes. Este autor describe los modismos como “expresiones coloristas que no se aprenden como parte del sistema de reglas y tampoco pueden interpretarse de manera literal” (Owens, 2003, p. 340); algunos ejemplos de modismos son “estar como una cuba” “hay gato encerrado” o “sin ton ni son”. Por su lado, las metáforas y las comparaciones son figuras lingüísticas que establecen una analogía entre entidades con imágenes descriptivas; sin embargo, en las metáforas la semejanza está implícita, mientras que en las comparaciones se hace explícita mediante el término “como”; más adelante volveremos sobre el tema de las metáforas para analizarlas desde la visión cognoscitiva. Los refranes son dichos populares por lo general breves que tienen alguna moraleja o advertencia.

Otra tipología o clasificación del de lenguaje no literal o figurativo que existe, y que nos parece particularmente esclarecedora, es la propuesta por Milosky (1994). La autora se centra en tres tipos comunes de lenguaje no literal: metáforas y símiles, frases idiomáticas e ironía.

- Metáforas: las metáforas son artefactos simbólicos usados para resaltar la similitud entre dos entidades. Las metáforas pueden ser expresadas en una sola palabra, en una oración o a través de diferentes oraciones (ej. “Ghandi era un mago”). Las metáforas se usan para clarificar, iluminar o explicar un término no familiar en términos de uno familiar, es decir, ayuda a los oyentes a usar sus conocimientos previos para comprender nueva información al tornar lo abstracto en un objeto de aprehensión más concreto. Los símiles y las alegorías son consideradas dentro del lenguaje metafórico:
 - Símiles: es una comparación metafórica marcada por el término “como” (ej. “Gandhi era como un mago”).
 - Alegoría: una metáfora extendida a través de una pieza entera de discurso, en el que el tópico de la metáfora nunca es mencionado (ej. “había una tortuga muy gentil que se preparaba para tener una familia. Buscaba incansablemente la playa apropiada, porque ella solo quería las exactas condiciones. Cuando encontró la playa minuciosamente comenzó a construir un montículo, poco a poco, sobre los huevos que había puesto. Ella quería esconderlos muy bien para que las mangostas y las ratas no se los comieran. Otras tortugas rieron por lo particular que era, pero ella sabía cómo eclosionar esos bebés. Y eso era lo que la tortuga quería, eclosionar esos bebés para que así pudieran desarrollarse apropiadamente”).
- Expresiones idiomáticas: son usadas comúnmente y pueden servir a una variedad de propósitos comunicativos, incluyendo expresiones de actitudes, establecimiento de solidaridad en un grupo o ser indirectos. (ej. “Paso a mejor vida”).
- Ironía: es una forma del lenguaje figurativo que por lo general se extiende sobre toda declaración; en ella, un hablante dice lo contrario

a lo que cree, violando las máximas de Grice (por ejemplo, cuando en una carrera el oyente pierde y el hablante le dice “eres un gran corredor”).

Importancia del lenguaje no literal en el éxito académico y social

Schleppegrell, (2004) hace referencia a cómo los niños desarrollan conocimiento implícito sobre la forma en que deben usar el lenguaje para alcanzar el éxito en los contextos escolares. Un alumno será exitoso en la medida en que pueda recuperar de su contexto las habilidades lingüísticas que la escuela le requiera. Owens (2003) señala que los buenos comunicadores son aquellos que son capaces de cambiar rápidamente de tema o de estilo.

Varios autores (Calderón, Vernon y Carrillo, 2012; Nippold, 2016) afirman que la producción y comprensión del lenguaje figurado son muy valorados socialmente pues su dominio incrementa las posibilidades de éxito académico y social. Por su parte, Jiménez (2017) señala que el niño demuestra su conciencia del código arbitrario del lenguaje al comprender el lenguaje no literal, esto demuestra que este encuentra un nuevo significado al significado convencional de una palabra o frase. Así mismo, señala la importancia que tiene el uso y la comprensión del lenguaje no literal en el desarrollo social y cognoscitivo de los niños, debido a que es necesario que estos aprendan a interpretar la situación comunicativa, tomando en cuenta la perspectiva del oyente y procesando las señales sociales para identificar la intención del emisor y realizar inferencias sobre las relaciones entre los diferentes significados de las expresiones: el significado literal y el significado no literal.

Desarrollo del lenguaje no literal como parte del lenguaje tardío

El lenguaje no literal aparece de forma tardía y se caracteriza por la posibilidad de los niños de liberar las palabras del contexto y utilizarlas de forma más flexible. Primero deben dar cuenta de la diferencia entre lo que se dice y lo que se pretende decir; para ello deben recurrir a habilidades lingüísticas que se adquieren alrededor de los seis años (Winner, 1988; Barriga, 2002; Hess, 2014).

Estas autoras aseguran que la evolución del lenguaje se da a lo largo de toda la vida (Barriga, 2002; Berman, 2004; Hess, 2010; Nippold, 2004), razón por la cual acuñaron el concepto *desarrollo lingüístico tardío*. Según Barriga (2002), los psicolingüistas como ella consideran los 6 años como la edad frontera entre la etapa temprana (que se caracteriza porque el niño alcanza el conocimiento básico del sistema de su lengua) y las etapas tardías (en las que el sujeto es capaz de reestructurar lo que ya ha aprendido y que se caracteriza por la incorporación del conocimiento lingüístico al sistema social).

A partir de esta edad, el niño empieza a pensar en su lenguaje y a hablar sobre él. Es capaz de reorganizar las estructuras formales y de significados semánticos y pragmáticos acordes con el conocimiento del mundo que va adquiriendo en su desarrollo social e individual. A partir de este momento la lengua comienza a pasar por una serie de transformaciones y cambios que poco a poco se complejizan semántica y sintácticamente (Barriga, 2002).

Al ser capaz de descontextualizar el lenguaje, el niño aumenta sus habilidades discursivas y pragmáticas, al tiempo que desarrolla la capacidad de reflexionar sobre su lengua. Aparece el contraste entre denotaciones-connotaciones, manejo de la referencia, deícticos, inferencias, presuposiciones y metáforas. El vocabulario infantil se extiende a partir de los significados sociales compartidos en nuevos ámbitos comunicativos, puesto que no solo se trata de empatar palabras con referentes, sino de descubrir significados subyacentes. Barriga (2002) afirma que poco a poco el niño empieza a utilizar las palabras de forma más flexible al liberarlas de su contexto, y es capaz de emplearlas en diferentes situaciones; de esta forma, el sujeto aprende una nueva manera de organizar la realidad y de conferirle nuevos significados.

A partir de ese trasvase de significados y sentidos, el niño se va acercando a lo metafórico (Barriga, 2002) y al uso figurativo del lenguaje, lo que vuelve evidente que se está poniendo en juego la capacidad de significar deliberadamente algo distinto a lo que se dice y de interpretar las intenciones del otro como metafóricas,

irónicas o sarcásticas. Según Gombert (Barriga, 2020), hacia los 8 o 9 años, los infantes son capaces de dominar aspectos físicos para intentar dotar de significado a las metáforas, pero no es sino hasta los once o doce años que los niños comprenden además el significado psicológico del adjetivo y son capaces de entender totalmente este tipo de lenguaje no literal. Esta comprensión está relacionada con las operaciones formales del desarrollo cognoscitivo del niño (Barriga, 2002), que les permiten considerar que el significado puede ser enmascarado o develado, dependiendo de la situación y de lo que para él y su mundo sea relevante y pertinente.

Así mismo, gracias a las nuevas reflexiones que pueden hacer, los niños son capaces de acomodar y comprender el significado de los conceptos, las relaciones y las formas. Esto es importante ya que el sujeto en esta etapa tendrá la necesidad de utilizar estructuras semánticas y sintácticas poco frecuentes (Nippold, 2016), deberá empezar a interpretar significados no literales y adaptar su lenguaje a las necesidades sociales que le imponga su medio, lo que poco a poco le permitirá convertirse en un mejor usuario de la lengua.

Por su parte, Calderón (2015) y Pinto et. al enfatizan la importancia del desarrollo del pensamiento y la inteligencia para empezar a comprender y producir lenguaje no literal. En ese sentido, autores con una visión más psicológica (y psicogenética) considerarían que efectivamente alrededor de los seis años (sin que sea una edad exacta) se detona la capacidad para la comprensión y producción del lenguaje no literal. Calderón y Pinto et., de manera más contundente, circunscribirían la capacidad de empezar a comprender y producir lenguaje no literal a las nuevas capacidades del pensamiento y la inteligencia, capacidades que permiten al niño construir operaciones mentales que posibilitan iniciar la liberación de los contenidos, incluidos los lingüísticos, del aquí y del ahora.

III) La metáfora

En esta sección se expondrán los aspectos más relevantes de la semántica y la lingüística cognoscitiva en torno a la metáfora, la cual es definida como un recurso mental –sistema conceptual de metáforas- para comprender la nueva y compleja información en términos de información ya conocida o menos compleja. Cabe señalar que dedicaremos una sección amplia a esta perspectiva ya que es desde ella que se propone en este trabajo una definición de la metáfora; también es desde esta visión que retomamos la clasificación en función de la cual se armó el diseño experimental (metáforas ontológicas) y, desde luego, es desde aquí que el trabajo de investigación es planteado. También se expondrán algunas clasificaciones que sobre la metáfora ha generado la psicolingüística.

a) La metáfora y la visión cognoscitivista

A lo largo de los años, la metáfora ha sido vista como un recurso de la imaginación poética, un rasgo solo del lenguaje (Lakoff y Johnson, 2004). Sin embargo, según algunos autores, la metáfora no es solamente un recurso lingüístico, si no también y fundamentalmente cognoscitivo (Lakoff y Johnson, 2004; Langacker, 1987; Calderón, 2015)

Lakoff y Johnson (2004) defienden que tanto el pensamiento como el lenguaje están ligados y que nuestro sistema conceptual es de naturaleza metafórica; es decir, la metáfora es una forma de entender el mundo y lo significa a través de muy distintas expresiones. Conocemos a través de las metáforas ya que existen una gran variedad de fenómenos abstractos, amplios e intangibles que no podemos percibir de forma directa, física o sensible, por lo que para hablar de ellos y comprenderlos es necesario metaforizarlos (Díaz, 2006).

La lingüística cognoscitiva está interesada precisamente, en conocer la forma en que lenguaje y cognición se relacionan, más específicamente, “cómo los seres humanos somos capaces de encontrar regularidades en un mundo caótico gracias a la estructura semántica que imponemos a la información” (Calderón, 2015, p.39).

Según la teoría cognitiva, la metáfora implica toda una serie de conexiones que se establecen entre dos ámbitos que se van a interrelacionar de diferente forma a lo largo del discurso, es decir, conforma toda una serie de relaciones entre dos dominios cognoscitivos amplios que pautan una serie de correspondencias en diversos puntos; entonces se habla de superposición de dos dominios.

En este sentido, para Langacker (1987), las metáforas son elaboraciones de un significado en otro a partir de una representación esquemática que es preservada en su totalidad, pero que adquiere nuevos rasgos gracias a que la expresión está siendo aplicada en un dominio cognoscitivo con el que no se asocia naturalmente. Langacker (Maldonado, 1993) entiende un dominio cognoscitivo como una conceptualización integrada que presupone otros conceptos; de esta forma, un dominio cognoscitivo es mucho más que la suma de rasgos semánticos incluidos en el significado referencial del ítem; por ejemplo, “martes”, además de contener empaquetada la información propia de dicho concepto, su comprensión presupone la existencia de una semana y “uña” la existencia de un dedo, e incluso “dedo” presupone la existencia no solo de uña, sino también de mano.

Estos dominios también llamados campos semánticos constituyen dos imágenes que se proyectan una sobre la otra; tales imágenes abarcan diversos elementos o casilleros que se relacionan con los casilleros de la otra imagen o dominio (Díaz, 2006). Se le llama “dominio meta” a aquella imagen que queremos metaforizar, mientras que a la imagen de donde extrajimos la metáfora se le llama “dominio fuente”. Estos dominios también son llamados tópico (dominio meta) y vehículo (dominio fuente) y constituyen dos características fundamentales de las metáforas. En cada proyección resulta indispensable establecer cuáles casilleros del dominio fuente se proyectarán para facilitar la comprensión de los casilleros del dominio meta.

Según Cohen (De Vega, 2001), cuando se habla en términos metafóricos, la “hipótesis de cancelación” sostiene que la metáfora es la consecuencia de aplicar algunos atributos semánticos parciales del vehículo al tópico, mientras que los otros

atributos (normalmente irrelevantes) son cancelados. En el ejemplo: “tu rostro es una rosa” solo algunas propiedades de la rosa son aplicables al rostro (tesura, color, vivo) mientras que los irrelevantes (pétalos, tallos, etc.) son omitidos en la interpretación.

Para De Vega (2001), una metáfora es una proposición que establece una similitud entre dos términos conceptuales que normalmente no tienen relación. Por ejemplo:

“Los carteles publicitarios son las verrugas del paisaje”.

En el ejemplo, se propone una conexión semántica entre carteles y verrugas, sin embargo, son términos que proceden de dominios muy diferentes, y a pesar de ello, la oración se entiende perfectamente, aunque sea la primera vez que se lea. De esta forma, la metáfora se trata de un fenómeno de similitud no literal (De Vega, 2001), un conjunto de correspondencias entre un dominio fuente y un dominio meta y su función es ayudar a pensar y razonar sobre el dominio meta en función de la estructura y lógica del dominio fuente (Lakoff y Johnson, 2004).

Las metáforas no solo se usan para ampliar nuestro conocimiento semántico, también facilitan nuestra planeación; por ejemplo, cuando decimos que el tiempo es dinero, no hablamos solo de una figura retórica sin consecuencias, sino que actuamos en función de ella; no “malgastamos” el tiempo, ni lo “perdemos”, ni lo “regalamos”, sino todo lo contrario, lo “medimos” y lo “distribuimos” de forma eficaz y económica para que “nos alcance” (Lakoff y Johnson, 2004).

De igual forma, las metáforas facilitan la generación de teorías científicas, ya que es a través de ellas que los teóricos parten para poder construir modelos científicos; un ejemplo es el modelo del átomo como un sistema solar en miniatura, o, por otro lado, la mente humana concebida como un ordenador (De Vega, 2001).

Al contemplar los usos que le damos a las metáforas, y tomando en cuenta lo que se ha mencionado anteriormente, podemos comprobar que la mente humana ha desarrollado la metáfora para poder hablar de fenómenos abstractos y de difícil

comprensión proyectándolos a través de algo más concreto. Es por ello que al hablar de metáforas no se puede solo pensar en expresiones lingüísticas, sino más bien, en amplificadores cognitivos que facilitan el aumento de dominio sobre fenómenos difícilmente cognoscibles (De Vega, 2001).

De la misma forma, resulta indispensable establecer una diferencia entre lo que consideramos metáfora conceptual y lo que en la presente tesis se definirá como expresión metafórica. La metáfora conceptual es de carácter cognitivo, es un fenómeno que facilita la comprensión y guía nuestra conducta, mientras que las expresiones lingüísticas metafóricas son la materialización —a través de la palabra— de esas metáforas conceptuales (De Vega, 2001; Lakoff y Johnson, 2004).

A partir de esta diferenciación, y tomando en cuenta los antecedentes aquí mencionados, decidimos elaborar una definición propia que si bien contempla algunos elementos presentados por los autores antes expuestos, ahonda en lo que no se ha dicho sobre la metáfora como tipo de pensamiento; de esta forma, definiremos a la metáfora (conceptual) como base para la conceptualización de información para interpretar el mundo, como un esquema mental idealizado que permite utilizar un ítem lexical y el concepto que implica en un dominio cognoscitivo al que no pertenece (Langacker, 1987; Calderón, 2015), lo que nos facilita realizar una proyección conceptual de un vehículo sobre un tópico. Esta conceptualización del esquema mental puede expresarse en el uso cotidiano de diferentes expresiones metafóricas que van desde una imagen visual y un gesto mímico, hasta un enunciado lingüístico metafórico. Para esta investigación retomaremos estos enunciados lingüísticos como prueba tangible de la expresión del esquema mental que implica la metáfora conceptual.

Los enunciados lingüísticos metafóricos normalmente se expresan a través de la similitud que licencia la forma “A es B”, en la que se expresan el dominio meta (tópico) y el dominio fuente (vehículo); por ejemplo, “conocer es ver”, “el tiempo es dinero”, “el futuro es adelante”, “las personas son comida”, o “el amor es un viaje”.

Sintetizando, los principales elementos de la metáfora son el tópico y el vehículo, el primero suele constituir el sujeto en la expresión lingüística metafórica al cual se aplica el vehículo. A la incompatibilidad semántica entre el tópico y el vehículo, cuando este último se interpreta de forma literal, se la denomina “tensión metafórica” (De Vega, 2001). Finalmente, a la comunión semántica existente entre el vehículo y el tópico, que permite que la metáfora se comprenda, se le denomina “campo” de la metáfora.

a.1) Tipos de metáforas para la lingüística cognoscitiva

Lakoff y Johnson (2004) clasifican las metáforas como estructurales, ontológicas y orientacionales. La clasificación deriva en buena medida de la idea que defienden los autores respecto a que tanto el pensamiento como el lenguaje están ligados y se estructuran con la experiencia corpórea, es decir, la experiencia perceptual y espacial serían la base para la categorización del mundo.

Las metáforas estructurales son aquellas que permiten organizar un concepto amplio (red o dominio conceptual) en términos de otro igualmente amplio; en el ejemplo “nunca le *he vencido* en una discusión” podemos entender una discusión en términos de guerra. Sin embargo, ambas redes conceptuales no se solapan totalmente, solo parcialmente (solo algunos nodos o casilleros se proyectan y vinculan entre ambos dominios).

En las metáforas estructurales el dominio fuente y el dominio meta se interrelacionan de muchas formas; ambos dominios conceptuales son amplios y complejos, por ejemplo, el tiempo, la guerra, la vida, el amor, etc. En la ilustración 1, propuesta por Calderón (2015), se puede apreciar el ejemplo “el amor es un viaje”, en este se observan los diferentes casilleros o nodos que se interrelacionan en ambos dominios conceptuales (tópico o dominio meta y vehículo o dominio fuente).

El amor es un viaje

TÓPICO	VEHÍCULO
-amor	-viaje
-amantes	-participantes
-relaciones amorosas	-vehículo
-inicio de la relación	-punto de partida
-metas comunes de los amantes	-destino
-dificultades en la relación	-trayectoria con o sin dificultades

Ilustración 1. Representación de una metáfora estructural. Permite comprender al amor a partir de la imagen mental del vehículo debido a la selección parcial de ciertos atributos, casilleros o características que comparten tanto el tópico como el vehículo. Fuente: Calderón, 2015

Las metáforas ontológicas nos permiten enfrentarnos de forma racional con nuestras experiencias. Posibilitan conceptualizar entidades no físicas (el dinero, el amor o el tiempo) sobre las propiedades o características del ser. Es decir, consisten en la proyección de cualidades humanas a una entidad no humana y, viceversa, de entidades no humanas a entidades humanas; así se pueden atribuir características, propiedades, funciones o actividades de seres sintientes, cosas, fuerzas, fenómenos naturales, etc. entre sí. De esta manera, los seres animados pueden ser conceptualizados en términos no animados, por ejemplo, en la metáfora “a estas horas ya no carburo”, el cansancio de una persona es entendido como el no funcionar de una máquina (que se instancia más específicamente en una máquina que mezcla gases con líquidos carburantes) (Calderón, 2015).

Este tipo de metáforas son tan naturales e impregnan tanto nuestro pensamiento que normalmente se consideran descripciones directas y autoevidentes de fenómenos mentales. A la mayoría de nosotros nunca se nos ocurriría pesar que son metafóricas expresiones como “la noticia *me golpeó*”, “habla *por la herida*”, “tus palabras fueron un *balde de agua fría*”, etc., y que tienen de base

la conceptualización de entidades abstractas y/o psíquicas en términos de entidades físicas (características o funcionamiento).

Finalmente, los autores proponen las metáforas orientacionales. Estas metáforas organizan un sistema global de conceptos en correspondencia con otros, y son generalmente referidas a relaciones de tipo espacial: arriba-abajo, dentro-fuera, delante-atrás, profundo-superficial, central-periférico. Por ejemplo, feliz es arriba o triste es abajo, lo que hace pensar en expresiones del tipo “te veo cabizbajo” o “eso me levantó el ánimo”.

Este tipo de expresiones tienen una naturaleza física y cultural, es decir, retomando los ejemplos anteriores, *arriba es feliz*, *abajo es triste*, suponen una postura corporal; cuando la postura corporal está erguida por lo general las personas expresan un estado emocional positivo, por el contrario, una postura inclinada sugiere un estado emocional de tristeza. Por otra parte, podemos ejemplificar el aspecto cultural de la metáfora retomando las creencias sobre el futuro: mientras que para nosotros el futuro está delante, para otras culturas como la maya el futuro se encuentra detrás. Sin embargo, es el cuerpo, y el yo, el pivote a partir del cual el tiempo cobra sentido, y ahí radica la universalidad de las metáforas orientacionales como mecanismos cognoscitivos de interpretación del mundo con base en la experiencia fenomenológica y cultural de nuestro cuerpo en el espacio.

a.2) Tipos de metáforas para la psicolingüística

Existen diversas maneras de clasificar las metáforas según su forma de concebirlas y la perspectiva teórica desde la que se conceptualizan.

Psicolingüistas como Pollio y Pollio (1979) clasifican las metáforas según sean mayor o menormente utilizadas por la sociedad en: metáforas cristalizadas y nóveles. Las metáforas cristalizadas son aquellas de uso frecuente en una comunidad lingüística, este uso hace que incluso lleguen a ser conceptualizadas como lenguaje literal. Un ejemplo de estas es “estoy en depresión”, en donde la

depresión en sí misma es vista como una zona geográfica de un nivel inferior a la que le rodea; esta metáfora está tan cristalizada que incluso se ha adoptado el término para nombrar la condición “depresión” en psicología. Por otro lado, las metáforas noveles constituyen, como su nombre lo dice, expresiones nuevas, no empleadas por una comunidad o de muy bajo uso, razón por la cual para comprenderlas y/o producirlas es necesario un mayor procesamiento puesto que retan al pensamiento a generar el nuevo significado; un ejemplo de ellas sería “la ignorancia es un jinete apocalíptico”.

Por su parte, Nippold (1998) concibe a la metáfora como una expresión figurativa en la que se establece una comparación entre ítems que habitualmente no son comparados ni comparables ya que se ven como pertenecientes a campos semánticos diferentes. La comparación se realiza sobre uno o más rasgos que son compartidos por el tópic y el vehículo. Nippold considera que la conciencia o decisión deliberada de violación de las reglas de selección lexical no es condición necesaria para que algo sea considerado metáfora. Propone una clasificación de las metáforas según el tipo de comparación que se hace en ellas: define las metáforas predictivas como aquellas en las que se establece una comparación entre un tópic y un vehículo según su similitud, por ejemplo “los camellos son los camiones del desierto” son similares en el hecho que ambos, camiones y camellos, son medios de transporte. Por el contrario, en las metáforas proposicionales podemos encontrar reflexiones analógicas subyacentes entre dos tópicos y dos vehículos, como en la expresión “el artista es un árbol sin frutos” entendemos que el árbol da frutos como el artista da obras (Calderón, 2015).

Winner (1988) establece que la metáfora es usada principalmente para clarificar, iluminar o explicar un concepto ya que permite observar atributos de un objeto o situación que conllevan a nueva información sobre este. Para la autora, las metáforas revelan nuevas conceptualizaciones que permiten reformular el pensamiento. Establece una clasificación de metáforas en función de su importancia en el interés de la comunidad psicológica. Menciona que los psicólogos se han

ocupado del estudio de las metáforas debido a que estas se han reconocido como un vehículo de cambio lingüístico que refleja y permite reestructurar nuestro modelo básico de categorización. Para ejemplificar lo anterior, Winner propone una clasificación en la que explica la diferencia entre metáforas “muertas” y metáforas “vivas”. Las metáforas muertas lo son porque a causa de un sobre uso cotidiano su significado literal se fue olvidando, mientras que continuaron usándose por una necesidad semántica. Las segundas son producto de la creatividad del usuario al hacer uso del lenguaje o de las palabras de formas nunca antes escuchadas.

Winner (1988) afirma que la línea que divide una metáfora del lenguaje literal es muy sutil debido a que conforme más se usan, más sencillo es que pierdan su carácter metafórico. Es por ello que no habría razón alguna para esperar que exista una diferencia entre el procesamiento de metáforas muertas y el literal.

IV) Metáfora y cerebro

Esta sección se dividirá en dos subapartados; en el primero (a) *Potenciales relacionados con eventos y componente N400* se expondrán los fundamentos de la técnica de potenciales relacionados con eventos, así como los antecedentes del componente N400 en relación con la metáfora. En el segundo (b) *Actividad eléctrica cerebral en el procesamiento de enunciados irónicos en adolescentes* se expone un trabajo sobre el estudio del lenguaje no literal (en términos amplios) en español de México que utiliza esta técnica y que fungió como un antecedente para la presente tesis.

a) Potenciales relacionados con eventos y componente N400

A lo largo de los años el lenguaje ha sido ampliamente estudiado. Uno de los principales intereses de dicho estudio se ha enfocado en dilucidar la posible – y compleja- organización de este en el cerebro. Algunos autores (Paul Broca, 1861; Carl Wernicke, 1874 y Alexander Luria, 1966) sentaron las bases teóricas sobre la localización de las funciones relacionadas con el lenguaje en “centros especializados del lenguaje”. Sin embargo, con el paso de los años y gracias a

diferentes técnicas de neuroimagen, se ha reconocido que en realidad este constituye un proceso cognitivo que tiene lugar en diferentes redes neuronales (Mesulam, 1990; Damasio y Damasio, 1992; Huth, Heer, Griffiths, Theunissen & Gallant, 2016). De esta forma, los estudios más actuales parecen aportar pruebas de que el cerebro utiliza varias regiones específicas que trabajan en conjunto para representar diferentes aspectos de las actividades del cuerpo en forma de mapas neurales.

Dichas representaciones son un compuesto de canales químicos y neurales estudiados a través de pruebas electrofisiológicas (Damasio, 2005), que nos permiten echar un vistazo a la imagen siempre cambiante de la vida, al misterio que supone la mente humana y, específicamente en esta investigación, a analizar, a través del comportamiento cerebral, el procesamiento cognitivo que entraña la metáfora. Investigar la forma en que el cerebro procesa el mundo a través de la metáfora proporciona un panorama privilegiado en torno a la relación mente y cuerpo, problema fundamental para comprender quiénes somos, cómo resolvemos problemas y, quizá en un futuro, ayudar en el tratamiento de personas con dificultades en esta área, como podrían ser las personas autistas.

En este trabajo interesa obtener evidencia neuropsicológica a propósito del binomio mente-cuerpo a través del estudio de la relación entre la comprensión de expresiones metafóricas y la actividad eléctrica cerebral. Es decir, interesa reconocer la actividad eléctrica cerebral que se despliega ante estímulos cuya comprensión demande un procesamiento metafórico, y para ello utilizaremos la técnica de Potenciales Relacionados a Eventos (PRE) que reflejan la actividad neuronal postsináptica antes, durante y después de un evento.

Los PREs son cambios breves de voltaje en una señal EEG, se registran en el cuero cabelludo como respuesta a estímulos sensoriales, motores o cognitivos. Son generados por cambios de polaridad de la membrana celular en el sistema nervioso (Hernández, 2006; Núñez, Corral y Escera, 2004). Este potencial de

membrana de las neuronas se altera durante la actividad sináptica y durante los potenciales de acción que acompañan a los procesos cognitivos (Hernández, 2006).

Los PRE producidos por señales sensoriales consisten en una serie de componentes o picos de voltaje positivos o negativos altamente sensibles a cambios en el estado del sujeto, significado del estímulo o demandas del procesamiento de información de la tarea.

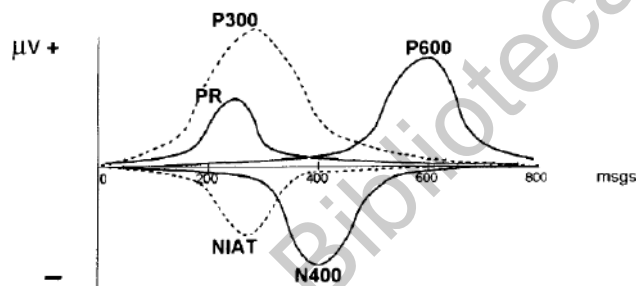


Figura 4. Representación de los componentes relacionados con el lenguaje (Tomado de Hinojosa, Martín-Loeches & Rubia, 1999).

Los componentes (Hinojosa, Martín-Loeches & Rubia, 1999; Núñez, Corral y Escera, 2004) presentan una polaridad positiva o negativa; en la mayoría de los componentes esta polaridad es característica del nombre que llevan (ej. el componente N400 tiene una polaridad negativa y una latencia de 400 milisegundos; la latencia se refiere al tiempo transcurrido entre la presentación del estímulo hasta la aparición del pico o valle). Así mismo, permiten detectar la distribución o topografía concreta en donde aparece determinado componente y si hay diferencias hemisféricas. Finalmente, son sensibles ante las características de la manipulación experimental, es decir, la presencia de una onda depende de la situación presentada por el experimentador.

Existen diferentes tipos de componentes, por lo que, según la información que el investigador esté buscando se puede reconocer tal o cual componente. Para

efectos de este estudio nos centraremos en el componente N400 que ha sido mayormente estudiado en la comprensión del lenguaje (Hinojosa, Martín-Loeches & Rubia, 1999; Núñez, Corral y Escera, 2004; Friederici, 2004), y específicamente, en la comprensión de la metáfora (Bambini, et. al. 2016; Coulson y Van Petten, 2002).

El componente N400 fue observado y reportado por primera vez por Kutas y Hillyard en 1980, mientras investigaban el rol que juega el contexto de la oración en una tarea de lectura. Buscando el componente P300, descubrieron un pico negativo con una distribución centro-parietal alrededor de los 400 milisegundos de mayor amplitud ante anomalías semánticas y finales improbables en la oración (Kutas y Federmeier, 2011).

El componente N400 es un componente negativo que aparece entre los 300 a 600 msecs, su amplitud máxima se presenta en las zonas centro-parietales y en el giro fusiforme parahipocampal anterior (Hinojosa, Martín-Loeches & Rubia, 1999). Una amplitud reducida de este componente puede reflejar un menor potencial postsináptico en las mismas neuronas, una menor activación en un grupo de neuronas específico y/o una menor sincronización temporal en las neuronas generadoras (Kutas y Federmeier, 2011). Aparece ante estímulos visuales y auditivos y ha sido relacionado con procesos post léxicos relacionados con la integración semántica.

Este componente se ha encontrado ante listas de palabras cuando uno de los ítems léxicos es ajeno a la categoría semántica presentada, se ha observado en tareas en las que palabras objetivo están relacionadas con palabras previamente presentadas. El componente N400 presenta una mayor amplitud cuando las palabras no están semánticamente relacionadas, por ejemplo, en una lista de verduras encontrar una palabra objetivo (perro) de otra categoría semántica como "animal".

Por otro lado, se había pensado que este componente aparecía ante estímulos inesperados o violaciones en el lenguaje; sin embargo, se ha comprobado que esto no es del todo cierto, puesto que no se han observado diferencias en su amplitud ante tareas que involucran violaciones sintácticas que no necesariamente implican una violación semántica, ni en eventos inesperados en dominios no lingüísticos como en la música, lo que parece indicar que este componente refleja más una dimensión significado-no significado que una dimensión lingüística-no lingüística (Kutas y Federmeier, 2011).

Además de señalar expectativas semánticas, se ha encontrado que este componente refleja un acceso a la memoria semántica. La extensa sensibilidad del componente N400 a estímulos significativos y a manipulaciones semánticas puede dar cuenta de la forma en que el cerebro almacena la información con significado. De esta manera, una menor amplitud de este componente está relacionada con la facilidad con que se emplean varias fuentes de conocimiento para dotar de coherencia y significado a la representación de un discurso: a mayor dificultad en la integración léxica del estímulo presentado, más incrementa su latencia y su amplitud (Hinojosa, Martín-Loeches & Rubia, 1999; Friederici, 2004; Kutas y Federmeier, 2011).

El trabajo con el componente N400 ha ayudado a desenterrar el dilema de por qué las personas encuentran las palabras concretas más sencillas que las abstractas: se ha detectado que las palabras concretas tienen una ventaja ya que están representadas en dos sistemas semánticos diferentes; por un lado, el verbal normalmente ubicado en el hemisferio derecho y en el que normalmente están también representadas las palabras abstractas y, por otro lado, en el de imagen, ubicado en el hemisferio izquierdo (Kutas y Federmeier, 2011).

Se ha encontrado también que ante la presentación de interacción de palabras que son facilitadas por el contexto, el componente N400 presenta una menor amplitud, mientras que una mayor amplitud se presenta ante palabras no relacionadas por el contexto (Hinojosa, Martín-Loeches & Rubia, 1999; Bambini, et.

al. 2016). Kutas y Federmeier (2011) reportan que cuando en una oración existe un contexto suficiente y una palabra de baja frecuencia, la influencia del contexto contrarresta el bajo nivel de la palabra para hacer comprensible el mensaje. Estos resultados han ayudado a establecer que la congruencia semántica, repetición y frecuencia de las palabras convergen para influir en una etapa común del procesamiento de las palabras (Kutas y Federmeier, 2011).

Finalmente, se ha utilizado el estudio del componente N400 en tareas que involucran lenguaje no literal, principalmente en ironía y metáforas. El objetivo ha sido probar hipótesis sobre cuándo y cómo se construye el significado no literal y cómo difieren cuantitativa y cualitativamente el procesamiento del lenguaje no literal respecto al lenguaje literal. Se ha encontrado (Kutas y Federmeier, 2011) que, aunque en el tiempo de latencia no existen diferencias significativas entre el procesamiento del lenguaje literal y no literal, sí existe una diferencia cuantitativa en la amplitud del componente en tareas que implican comprensión metafórica (mayor amplitud debido a que implica un exhaustivo proceso de integración conceptual), comprensión de lenguaje no literal o tareas que implican comprensión de oraciones literales y que requieren un mapeo entre objetos y el dominio en el que comúnmente ocurren (metaphorical mapping).

b) Actividad eléctrica cerebral en el procesamiento de enunciados irónicos en adolescentes

El trabajo realizado por Díaz (2018) buscó aportar información sobre los procesos cerebrales que están presentes en el procesamiento de la ironía en adolescentes; su objetivo fue conocer si el incremento en la capacidad para realizar reflexiones metalingüísticas sobre la ironía se veía reflejado en cambios en el procesamiento a nivel cerebral de la misma, es decir, si en la adolescencia el cerebro utiliza distintos recursos para interpretar enunciados irónicos y no irónicos. Para lograr su objetivo, utilizó la técnica de potenciales relacionados con eventos, analizó el procesamiento de la ironía en adolescentes entre los 12 y los 15 años de edad.

Los resultados indican que se observó el comportamiento del componente P600, el cual ha sido consistentemente encontrado en estudios sobre procesamiento de ironía. A partir de tales resultados, la autora pudo concluir que efectivamente existe una diferencia en el efecto del componente P600 en el procesamiento de enunciados irónicos vs no irónicos en la adolescencia. De igual forma, se observó que como sucede en la adultez: la ironía y la no ironía se procesan de forma diferente.

El segundo resultado permitió observar que la ironía parece procesarse de forma distinta a los 12 años y a los 15; en este último grupo de edad, se generó un efecto P600 más significativo que en el grupo de 12 años, lo que indica que el desarrollo a nivel cerebral que se da durante la adolescencia incide en el procesamiento de la ironía. A mayor edad, la capacidad para interpretar las situaciones irónicas incrementa, siendo a los 15 años cuando los participantes logran identificar las formas irónicas de todos los textos presentados.

Volviendo a la presente tesis, el trabajo presentado por Díaz (2018) resultó un referente importante, debido a que, en cuestiones de metáfora y cerebro con poblaciones infantiles, no se han encontrado estudios ni a nivel mundial ni a nivel nacional, es por ello, que contar con el trabajo realizado por Díaz (2018) permitió pensar en la posibilidad de que este trabajo fuera realizable.

V) Algunos aspectos a considerar en el estudio del lenguaje: el sexo y su importancia en el desarrollo del lenguaje

Decidimos cerrar el marco teórico con esta sección dado que la investigación de tipo psicolingüístico ha mostrado cierta relevancia del sexo en el procesamiento de información lingüística en el desarrollo infantil. Si bien nuestro trabajo no tenía originalmente, ni mucho menos de forma prioritaria, la intención de dar cuenta de esta variable, los estudios, principalmente de Chang, Ku y Chen (2017),

aportaciones que describiremos al final de esta sección, hacen necesario que este tipo de análisis sea contemplado.

Se sabe que existen diferencias en la forma en que hombres y mujeres operamos con el lenguaje (Berko, 2010). Sin embargo, una de las grandes controversias respecto a la lengua estriba en torno a si estas diferencias son de etiología genética y biológica (es decir, en la forma en que procesa la información el cerebro) o son más bien son resultado de los estímulos (las expectativas, la educación y socialización) a la que están expuestos niños y niñas desde temprana edad, incluso desde antes del nacimiento. En el fondo un problema de antigua data: o somos una tábula rasa en la que el ambiente imprime lo que seremos, o tenemos una determinación (¿genética/biológica?) innata que seleccionará en qué nos convertiremos.

Melzi y Ely (2010), en un estudio relativamente reciente, establecen que existen pocas evidencias de que haya alguna diferencia biológica fundamental entre niños y niñas en el desarrollo del lenguaje; los autores apuestan más por un asunto de experiencia que de estructura orgánica y señalan que las diferencias que existen probablemente sean producto de la socialización y el contexto en el que se desenvuelven niños y niñas. Por ejemplo, los adultos (principalmente los padres y docentes) tienden a moldear el lenguaje de los niños, reaccionando de formas específicas al género ante las trasgresiones de las reglas en el aula, respondiendo positivamente ante interrupciones o producciones de los niños y negativamente ante las mismas conductas por parte de las niñas.

A partir de la socialización entre pares, las diferencias tienden a ser más explícitas en la escolarización, ya que los niños y las niñas suelen autosegregarse por género. Los autores señalan que los propósitos comunicativos de las niñas tienden a ser más una búsqueda de afiliación, mientras que los niños buscan poder y autonomía. Esto se observa en las conductas verbales de ambos sexos: las niñas suelen hablar más que los niños, pero los niños tienden a decir más groserías que las niñas y son verbalmente agresivos.

Por otro lado, las niñas obtienen mejores puntajes que los niños en pruebas de lectura, escritura y ortografía. Los autores, fieles a su hipótesis, consideran que si esto es así es porque los niños encuentran aburridas esas materias, ya que leer y escribir son actividades pasivas y silenciosas poco atractivas para ellos, además de que algunos niños piensan que los contenidos de los textos muchas veces son más adecuados para niñas. Desde luego, habría que preguntar a los autores en qué sentido consideran que leer y, sobre todo, escribir son actividades pasivas; quizá ellos mismos no tienen tan clara la enorme actividad intelectual –si bien no necesariamente motora- que ambas destrezas demandan. El hecho mismo de que los autores consideren la lectura y la escritura como actividades pasivas es una muestra de su posicionamiento ideológico, quizá no consciente, respecto a estos temas, lo que probablemente los haga particularmente proclives a pensar las actividades en las que las chicas obtienen puntajes altos, como no activas y, según ellos, como inminentemente femeninas.

Sin afán de incursionar en campos para los que no fue pensada esta investigación, es necesario mencionar el trabajo de Berko y Bernstein (2010), quienes aseguran que existe una mayor incidencia de niños que niñas con trastornos del lenguaje, sobre todo de dislexia del desarrollo, aunque las autoras puntualizan que esto podría deberse a un sesgo en la petición de consulta o a diferencias en la lateralización y organización del cerebro. Al respecto de la organización cerebral, señalan que las personas del sexo femenino activan áreas en ambos hemisferios ante el procesamiento fonológico, mientras que las personas del sexo masculino utilizan un área comparativamente limitada del hemisferio izquierdo (Berko, 2010).

Por su parte, Owens (2003) establece que las diferencias léxicas entre personas del sexo masculino y femenino suelen ser más cuantitativas que cualitativas. En general las mujeres usan menos términos groseros y más términos corteses, así como más palabras descriptivas. Sin embargo, también es posible encontrar diferencias cualitativas, las mujeres tienden a utilizar expresiones del tipo

emocional, mientras que los hombres prefieren exabruptos groseros. También señala que las mujeres tienden a ser más indirectas, buscar el consenso y a escuchar con atención, mientras que los hombres prefieren sermonear o monologar y no suelen prestar atención.

Finalmente, encontramos el trabajo de Chang, Ku y Chen (2017), en torno al lenguaje no literal, específicamente el humor con poblaciones hablantes del mandarín.

Los autores señalan que la comprensión del humor es un conjunto de procesos cognitivos que involucran la detección, resolución y ambigüedades incorporadas en diversos contextos. Para contribuir a la comprensión del humor, el sujeto debe llevar a cabo un proceso en el que en primera instancia detecta la información incongruente, experimenta sorpresa y reestablece la coherencia cuando la información incongruente es reinterpretada usando diferentes esquemas.

Distintos estudios conductuales (Chang, Ku & Chen, 2017) señalan determinadas diferencias entre sexos cuando se habla sobre apreciación del humor. En lo que refiere al contenido humorístico, los hombres aprecian más el contenido erótico o violento a diferencia de las mujeres, mientras que estas últimas disfrutan más que los hombres las situaciones absurdas del humor. Considerando los roles y funciones sociales del humor, se ha encontrado que los hombres actúan mayormente como creadores de humor para conseguir mayor autoestima o para alcanzar cierta superioridad, mientras que las mujeres es más probable que funjan como apreciadoras del humor y tienden a reír más en interacciones sociales.

Los autores mencionan que la apreciación del humor es el producto final de una compleja comprensión, por lo que es razonable que las diferencias entre sexos observadas en la apreciación del humor, sean un reflejo del proceso cognitivo que subyace a los chistes.

Estudios psicofisiológicos han encontrado una activación de los componentes N400 cuando los sujetos se enfrentan a enunciados graciosos, a

diferencia de cuando no lo son. Esto podría deberse al registro de la sorpresa en la comprensión del humor, o a las dificultades de integración semántica durante la etapa preliminar de detección de la incongruencia.

Los autores Chang, Ku & Chen (2017) se interesaron en encontrar evidencia electrofisiológica que permitiera comprobar que existen diferencias en el procesamiento humorístico entre sexos, ya que examinar estas diferencias proporcionaría un mayor entendimiento de cómo los componentes cognitivo y emocional del humor son procesados por ambos sexos.

Se contó con la participación de un total de 40 participantes, 20 hombres y 20 mujeres con una edad promedio de 22.5 años ($DE= 1.95$), hablantes nativos del chino. Los estímulos estuvieron conformados por 30 chistes del tipo pregunta-respuesta (“¿quién va al hospital más seguido?” respuesta: “los doctores”) y 30 expresiones no humorísticas (“¿cómo podemos llamar al planeta en el que vivimos?” respuesta: “La Tierra”).

Los investigadores encontraron una diferencia significativa en el procesamiento de enunciados humorísticos vs no humorísticos en el componente P1000-1300. Los resultados mostraron diferencias significativas en el componente N400 por condición, es decir, el componente tuvo una mayor negatividad ante los chistes que los no chistes. De igual forma, encontraron efectos significativos en P500-1000, así como en P1000-1500. Después de realizar un análisis ANOVA, los autores encontraron una diferencia significativa en la amplitud promedio de todos los componentes antes mencionados cuando se tomó en cuenta el factor sexo. Específicamente, se encontraron mayores amplitudes en mujeres que en hombres en la ventana de los 1000-1300 milisegundos post- estímulo.

Sus resultados en la positividad de P1000-1300 indican que los hombres recurren más a procesos directos en la transición de lo cognitivo a lo emocional, mientras que las mujeres reclutan más elementos que los hombres para integrar y transitar de la operación tardíamente cognitiva de la comprensión a la respuesta

emocional inicial de la apreciación del humor. Los resultados encontrados son congruentes con los reportados en otros estudios que afirman que la positividad de 1000-1500 corresponde con la tercera fase del procesamiento humorístico que ha sido nombrada como “la elaboración del humor” e indica el sentimiento relacionado con la diversión, alegría o la recompensa de retroalimentación.

Este trabajo es relevante para la presente investigación ya que constituye un antecedente en cuanto al lenguaje no literal se refiere, de que, de hecho, existen diferencias en el procesamiento cerebral de hombres y mujeres.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A lo largo de este trabajo se ha expuesto que la metáfora no es solo una ornamentación del lenguaje, es en realidad la forma en que se expresan pensamiento y cognición, la forma en que podemos observar cómo el ser humano es capaz de dar sentido y estructurar su pensamiento. Si hay algo que puede ser revelador de nuestra pequeñez y grandeza al mismo tiempo, es la comprensión y el uso de la metáfora (Lakoff y Johnson, 2004).

Resulta importante analizar específicamente cómo los niños procesan expresiones metafóricas, ya que además de ser una operación cognitiva fundamental, juega un papel social fundamental en la habilidad para comunicarse de forma efectiva, creativa y no literal (Calderón, 2015). De hecho, la metáfora es parte esencial del discurso científico y escolar, por lo que su dominio favorece el éxito escolar (Nippold, 1998). Gellon, Rosenvassser, Furman y Golombek (2005) incluso nos hablan de las dificultades por las que pasan los niños que no pueden resolver una analogía en el aula (ej. la analogía de que un modelo de circuitos eléctricos como un sistema circulatorio postula la idea de que un fluido circula dentro de los cables), puesto que “sucede con frecuencia que los estudiantes no reconocen el carácter inventado de las ideas que se barajan y tienden a dotarlas de la misma realidad que las observaciones (p. 131)” (ej. los niños piensan que de hecho, dentro

de un circuito circula algún tipo de fluido) por lo que afirman que el docente debe dejar claro que “las ideas inventadas deben ser capaces de conectar evidencias (crear analogías), es decir, que la imaginación responde al aspecto empírico de la ciencia, pero representa el aspecto abstracto en tanto va más allá de la evidencia experimental directa y busca interpretarla (p. 131)”.

Por otro lado, como hemos visto hasta ahora, entendemos que en la comprensión del lenguaje se ponen en marcha no solo procesos cognitivos, también subprocesos neurológicos específicos que, organizados en cierto tiempo, permiten que el sujeto pueda acceder a dicha comprensión. De esta forma resulta fundamental poder investigar no solo lo que sucede a nivel cognitivo en el procesamiento de metáforas, sino también cómo este procesamiento cognitivo se ve reflejado en el procesamiento cerebral.

Cuando un hablante comprende o utiliza lenguaje no literal, en específico expresiones metafóricas, el proceso cognitivo implica el cambio de un dominio conceptual a otro. Es gracias a técnicas electrofisiológicas que podemos tener evidencia de dicho proceso cognitivo al inferirlo sobre la base de la actividad eléctrica cerebral observada en el estudio electrofisiológico.

Este tipo de investigaciones no solo contribuyen a la clarificación del problema mente-cuerpo, sino que son al mismo tiempo, puntos de partida para la comprensión y entendimiento del desarrollo del aprendizaje. Comprender la relación entre la cognición y su impacto a nivel funcional y orgánico en el ser humano es fundamental para la construcción de una teoría que tenga en cuenta diferentes disciplinas y que, de esta forma, contribuya a un mejor entendimiento de los procesos mentales y cerebrales, conocimiento que eventualmente podrá servir a la toma de decisiones en prácticas investigativas y didácticas.

Luego de la revisión realizada sobre investigaciones relacionadas con metáfora y cerebro, se evidencia que hasta el momento únicamente se han analizado las respuestas cognitivo-conductuales de los niños, sin tener en cuenta

los procesos fisiológicos que subyacen (Calderón, 2015; Pinto, et al., 2011). Así como las respuestas cognitivo-conductuales y fisiológicas ante procesamiento metafórico únicamente en adultos (Bambini, 2016; Coulson & Van Petten, 2002). Finalmente, resulta desconcertante que hasta el momento solo se haya encontrado una investigación similar en poblaciones adultas hispanohablantes (Sotillo, Carretié, Hinojosa, Tapia, Mercado, López-Martín, Albert, 2005) ya que el español es uno de los idiomas más hablados en el mundo.

A partir de los datos presentados hasta el momento, resulta evidente la necesidad de estudios que permitan dar luz sobre el proceso fisiológico que subyace al procesamiento metafórico en la infancia. Es por ello que para esta investigación sería importante centrar el foco de atención en describir cómo es el procesamiento cerebral ante la interpretación de enunciados metafóricos; para lograrlo se emplearon pruebas electrofisiológicas utilizando la técnica de Potenciales Relacionados con Eventos (PREs) y observando el comportamiento del componente N400; componente que hasta el momento ha sido el más recurrentemente observado en las investigaciones sobre procesamiento metafórico.

El objetivo de la presente investigación es determinar el comportamiento del componente N400 en el procesamiento de la metáfora cuando niños hispanohablantes de desarrollo típico se enfrentan a metáforas conceptuales ontológicas.

Pregunta teórica

¿El procesamiento cerebral de la metáfora, expresada en enunciados metafóricos ontológicos, implica una mayor demanda cognitiva que el procesamiento de enunciados literales, ambos con una estructura sintáctica del tipo A es B? –véase metodología-.

Pregunta operacional

¿La actividad eléctrica cerebral reflejada en la amplitud del componente N400, que se despliega en el procesamiento de metáforas conceptuales ontológicas del tipo A es B, se diferenciará de la actividad eléctrica desplegada en el procesamiento de oraciones literales con el mismo tipo de estructura sintáctica en niños de 9, 10 y 11 años?

Hipótesis teórica

Los enunciados metafóricos ontológicos del tipo A es B requerirán de un mayor esfuerzo cognitivo que los enunciados literales debido al cambio de dominio conceptual que demandan los primeros para su procesamiento y comprensión.

Hipótesis operacional

Los enunciados metafóricos evocarán una mayor amplitud del componente N400 que los enunciados literales en niños de 9, 10 y 11.

Objetivo general

Determinar el comportamiento del componente N400 en el procesamiento de la metáfora cuando niños hispanohablantes de desarrollo típico se enfrentan a metáforas conceptuales ontológicas.

Objetivos específicos

Observar el procesamiento electrofisiológico de enunciados literales en niños hispanohablantes de desarrollo típico.

Observar el procesamiento electrofisiológico de enunciados metafóricos de niños hispanohablantes de desarrollo típico.

METODOLOGÍA

Enfoque metodológico

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo con diseño experimental. El alcance es descriptivo y correlacional ya que se describe el comportamiento de los potenciales evocados que se detonan ante la lectura de expresiones lingüísticas metafóricas y su correlación con el proceso cognitivo que se genera por la incompatibilidad advertida por el conceptualizador entre el tópico y el vehículo (tensión metafórica).

Participantes

La muestra de participantes para la presente investigación estuvo conformada por un grupo de 12 alumnos regulares de entre 9, 10 y 11 años de edad de escuelas primarias públicas y privadas, pertenecientes al estado de Querétaro, México.

Criterios de inclusión

Los criterios de inclusión considerados para formar parte del estudio fueron:

- Tener entre 9, 10 y 11 años de edad.
- Estudiantes regulares de escuelas primarias del estado de Querétaro.
- Ser monolingües del español de México.
- No haber reprobado ningún grado escolar.
- Tener visión normal o corregida, reportada en entrevista clínica de Evaluación Neuropsicológica Infantil ENI-2 (Matute, Rosselli, Ardila, Ostrosky, 2013).
- No tener daño neurológico ni factores de riesgo, reportado en entrevista clínica de Evaluación Neuropsicológica Infantil ENI-2 (Matute, Rosselli, Ardila, Ostrosky, 2013).

- Ser predominantemente diestros lo que se evaluó a través de la subescala de lateralidad manual de la Evaluación Neuropsicológica Infantil ENI-2 (Matute, Rosselli, Ardila, Ostrosky, 2013).
- Tener un nivel de comprensión lectora apropiado a su edad evaluado con las pruebas “Comprensión de la lectura de un texto en voz alta” y “Comprensión de la lectura silenciosa de un texto” del subdominio de comprensión lectora de la Evaluación Neuropsicológica Infantil ENI-2 (Matute, Rosselli, Ardila, Ostrosky, 2013).
- Obtener un CI Verbal adecuado para su edad a partir de la Escala Wechsler de Inteligencia para Niños-IV, versión estandarizada (Wechsler, 2007).
- Ser capaz de comprender expresiones lingüísticas metafóricas determinado mediante un instrumento de tamizaje retomado de Calderón, (2015).
- Haber aceptado participar en la investigación y contar con el consentimiento informado firmado por padres o tutores.

Procedimiento

La investigación se planteó en tres fases. Durante la primera se realizó el diseño del instrumento del paradigma experimental, así como la aplicación de dos pilotajes, el primero de ellos relativo al instrumento empleado en el paradigma experimental, y posteriormente, el pilotaje del mismo paradigma experimental. En la fase 2 se lanzó la convocatoria de participación y se aplicaron las pruebas de inclusión, así como el tamizaje. Durante la fase 3 se llevó a cabo la aplicación del paradigma experimental.

A continuación, se detallarán las características de los instrumentos y acciones desarrolladas en cada fase.

Fase I

Características del instrumento para el paradigma experimental

Los enunciados metafóricos que se utilizaron tienen una longitud en promedio de 5 palabras y responden a dos criterios básicos. El primero, responde a la estructura semántica: expresiones lingüísticas metafóricas de tipo ontológico en las que el tópico debe entenderse en términos de un vehículo (ej. Ese viejito es una tortuga), tanto tópico como vehículo fueron palabras pertenecientes a alguna categoría semántica propia de este tipo de metáforas (persona, animal o cosa).

El segundo criterio corresponde a una estructura sintáctica metafórica del tipo A es B (ej. el tiempo [A] es oro [B]). Para cumplir con este criterio se construyó la estructura que se muestra en la tabla 1 y a partir de la cual se pudieron obtener diferentes combinaciones.

Tabla 1. Estructura sintáctica de la expresión metafórica. Tabla de elaboración propia.

Artículo determinado	Sustantivo Tópico	Verbo copulativo	Artículo indeterminado*	Sustantivo Vehículo
Pronombre demostrativo	-Animal	-ser/ estar	Se puede	-Animal
Pronombre posesivo	-Cosa	-presente	omitir	-Cosa
	-Persona			-Persona

*Para respetar los aspectos semánticos y especialmente pragmáticos de la expresión metafórica, se tomó la decisión de que el artículo indeterminado puede ser determinado u omitido, si el contexto lingüístico lo requiere, para dar una lectura fluida a la expresión (ej. sus ojos son unos soles» sus ojos son soles).

Análisis del instrumento de expresiones metafóricas y pilotaje

Para la selección de las expresiones metafóricas, en primer lugar, se elaboró un corpus con un total de 160 expresiones metafóricas, estas expresiones estuvieron conformadas por aquellas que se encontraron en el lenguaje común de un hablante del español mexicano. Para el análisis de las expresiones se realizaron una serie de pilotajes y estudios de tipo lingüístico en torno a la familiaridad de los sustantivos para los niños mexicanos, la frecuencia de uso de dichas palabras, sus vecinos fonológicos y ortográficos, así como del número de sílabas de los sustantivos que conformaron los tópicos y los vehículos de las expresiones. Para estos análisis lingüísticos se retomaron dos corpus (C-TEN y el LEXMEX).

En primer lugar, realizamos un breve pilotaje de las expresiones: dividimos la lista en cuatro listas con 40 metáforas cada una y preguntamos a ocho participantes voluntarios, asistentes de la Biblioteca Infantil Universitaria (BIUAQ) de entre 9 y 12 años de edad, cuál creían que era el significado de las oraciones expuestas, cada lista se preguntó a dos asistentes diferentes. Todos los participantes contaban con un formato de consentimiento informado firmado por sus padres o tutores. El procedimiento de recolección de respuestas consistió en una entrevista estructurada (Anexo I). Las respuestas de los participantes fueron guardadas en una grabación de voz y posteriormente analizadas.

Las preguntas realizadas a los niños fueron las siguientes “¿esta oración tiene sentido?” “¿Qué crees que quiere decir?”. A partir de los resultados encontrados en este primer pilotaje se eliminaron aquellas expresiones que ningún participante pudo comprender o interpretar de forma metafórica, así como aquellas cuyo vehículo conducía a una derivación morfológica en la respuesta (por ejemplo, para la expresión “el lobo es un cazador” los participantes ofrecían respuestas del tipo “porque caza”). Tras esta primera eliminación, el corpus original se redujo a 140 expresiones metafóricas.

Posteriormente se realizó un análisis lingüístico de estas 140 expresiones. Se retomó el corpus LEXMEX diccionario de frecuencias del español de México (Silva, Rodríguez, Prieto y Aubert, 2013). La limitación al emplear este corpus radica en que, aunque es muy completo y proporciona una gran variedad de herramientas técnicas de análisis, es un instrumento elaborado a partir de textos normalmente dirigidos a poblaciones adultas.

Se analizaron y promediaron frecuencias de uso, vecinos ortográficos y vecinos fonológicos, únicamente de las palabras que eran tópicos y vehículos de las expresiones empleadas, para controlar que los sustantivos utilizados fueran familiares para los sujetos, de igual forma, se analizó y promedió el número de sílabas de dichos sustantivos para controlar la longitud de caracteres de las oraciones en el paradigma experimental. Partiendo de este análisis se eliminaron aquellas expresiones metafóricas cuyos sustantivos no se encontraron en este corpus.

Al mismo tiempo y con el objetivo de cubrir las limitaciones del corpus LEXMEX, se decidió retomar el corpus C-ten; Corpus de textos en español para niños (García, 2013) únicamente para revisar que las claves léxicas, es decir, lo tópicos y los vehículos de nuestras expresiones metafóricas, se encontraran presentes en él. Fue importante retomar este corpus debido a que es el único que se ha encontrado que toma en cuenta los textos a los que los niños nativos hablantes del español mexicano que acuden a la escuela están expuestos: los libros de la Secretaría de Educación Pública (SEP). Sin embargo, se encontró la dificultad de que es un corpus que carece de ciertas herramientas técnicas de análisis puesto que aún se encuentra en desarrollo, por lo que únicamente se obtuvieron datos sobre la frecuencia de uso de las claves léxicas en libros de texto de primaria. Con este corpus se corroboró que los sustantivos empleados en el instrumento resultaran familiares para los participantes.

Tras los resultados obtenidos del análisis lingüístico en los dos instrumentos, se eliminaron un total de 40 expresiones metafóricas cuyas claves léxicas no fueron

encontradas. De esta forma, el instrumento de expresiones metafóricas se redujo a un total de 100.

Posteriormente, se realizó un segundo pilotaje con 97 alumnos de una escuela primaria pública del estado de Querétaro; el pilotaje se llevó a cabo con alumnos de entre 9 y 11 años que cursaban los grados de 4°, 5° y 6°. Las 100 expresiones metafóricas con las que contábamos fueron divididas en cinco listas de 20 expresiones cada una (Anexo II) y fueron repartidas de forma aleatoria a los participantes. La aplicación de la prueba fue grupal y la instrucción para la actividad fue que debían escribir lo que creían que querían decir las oraciones presentadas.

Para el análisis de los resultados se eliminaron las respuestas de aquellos participantes cuyos docentes reportaron tenían dificultades en lectoescritura o alguna discapacidad intelectual, así mismo, se preguntó si existían alumnos que hubiesen repetido grado escolar pero no se reportó ninguno. Después de esta primera selección se obtuvieron las respuestas de 78 participantes; sin embargo, al comenzar a realizar el análisis de las listas, se encontró que la mayoría de los alumnos de 4° grado, que en promedio contaban con 9 años de edad, no pudieron resolver el ejercicio de forma satisfactoria, por lo que se tomó la decisión de eliminar sus respuestas. Este hallazgo es consistente con lo señalado por Calderón (2015) respecto a que entre la población de 4° de primaria y la de 6° existe una diferencia significativa en los modos de comprensión de la metáfora; la investigadora encontró que los niños de 4to sí logran comprender las metáforas solo que a un nivel menos sofisticado que los niños de 6to.

Así pues, las respuestas que tomamos en consideración para el análisis fueron las de 55 participantes que cursaban el 5° y 6° grado de educación primaria y cuyas edades oscilaban entre los 10 y 11 años de edad. Tras el análisis de las respuestas en este segundo pilotaje se eliminaron todas aquellas metáforas que obtuvieron menos del 75% de interpretación no literal. Finalmente, la lista para nuestro instrumento se redujo a 68 expresiones metafóricas (Anexo III).

Características del paradigma experimental

Para el paradigma experimental se utilizó la técnica electrofisiológica de Potenciales Relacionados con Eventos (PREs) que requiere una repetición de estímulos controlados que tengan las mismas características para poder promediar las respuestas de los participantes ante los estímulos y así obtener un dato válido con una buena relación señal-ruido.

Se construyó una base de datos con un total de 182 estímulos: 68 enunciados metafóricos, 68 enunciados literales, 30 enunciados de relleno y 16 preguntas de comprensión.

Los 68 enunciados metafóricos fueron retomados del instrumento de construcción propia sometido a un pilotaje y un análisis lingüístico (que fue expuesto en la sección anterior) para comprobar que resultaran adecuados y comprensibles, y para corregir los que fueran necesarios.

Los 68 enunciados literales fueron construidos para obtener información con la cual poder comparar los resultados de las expresiones metafóricas. Fueron creados a partir de los estímulos metafóricos, es decir, se retomaron estos últimos y se cambiaron los tópicos para modificar el significado a un significado literal, por ejemplo, en el enunciado metafórico “Ese viejito es una tortuga”, se cambió el sustantivo “viejito” por el sustantivo “reptil”, obteniendo así la expresión literal: “Ese reptil es una tortuga”.

Los 30 enunciados de relleno fueron creados con la intención de controlar un efecto de aprendizaje en las respuestas de los participantes, en sus características se tomaron en consideración enunciados literales con diferente estructura sintáctica, pero con la misma longitud de palabras dentro de la frase, por ejemplo “La niña estudia muy temprano”.

Las 16 preguntas de comprensión fueron creadas con la finalidad mantener la atención de los participantes en el paradigma.

Debido a lo extenso de la base de datos y para evitar fatiga en los participantes, se tomó la decisión de dividir los estímulos en dos listas, cada lista constaría de un total de 34 expresiones metafóricas, 34 expresiones literales, 15 enunciados de relleno y 8 preguntas de comprensión. Además, después de los resultados obtenidos en el pilotaje del paradigma experimental, se tomó la decisión de agregar 3 pausas para que el participante pudiera descansar.

Análisis de las listas del paradigma experimental

Ya que los únicos estímulos que estaban directamente relacionados con el objetivo de esta tesis eran los enunciados metafóricos y los literales, se realizaron pruebas estadísticas únicamente sobre estos dos tipos de oraciones para corroborar que no hubiera diferencias significativas en cuanto a la longitud de palabras en cada oración, longitud de caracteres por oración, longitud de caracteres del tópico, vehículo, y finalmente, la frecuencia de aparición de palabra (tópico y vehículo) en el corpus LEXMEX; estas diferencias se analizaron al interior de cada lista y entre las listas (Tabla 2).

Tabla 2. Análisis T sin diferencias significativas ($p \geq 0.05$). Tabla de elaboración propia

	<i>Lista A</i>	<i>Lista B</i>	<i>Lista A y B</i>
<i>Longitud de palabras en oraciones literales y metafóricas</i>	t= .304 p=.762	t= .000 p= 1.000	t= -.220 p= .826
<i>Longitud de caracteres en oraciones metafóricas y literales</i>	t= .153 p= .879	t= .330 p= .742	t= -.448 p= .655
<i>Longitud de caracteres en Tópico de oraciones metafóricas y literales</i>	t= -.085 p= .933	t= -.159 p=.874	t= -.526 p= .600
<i>Frecuencia de aparición de la palabra en corpus LEXMEX de Tópico</i>	t= 1.216 p=.228	t= .042 p= .966	t= .048 p= .962
<i>Longitud de caracteres en Vehículo de oraciones metafóricas y literales</i>	t= -.230 p= .819	t= .230 p= .819	t= .000 p=1.000
<i>Frecuencia de aparición de la palabra en corpus LEXMEX de Vehículo</i>	t= -1.262 p=.211	t= 1.262 p= .211	t= .000 p=1.000

Así mismo, se realizó un análisis de Ji cuadrada sobre la categoría gramatical en tópicos y vehículos. Los resultados indican que la categoría “Sustantivo” está igualmente distribuida en las oraciones metafóricas y en las literales, tanto en tópicos como en vehículos, estando la categoría “adjetivo” ausente.

Pilotaje del paradigma experimental

Después del análisis de ambas listas, se registraron y aleatorizaron las expresiones metafóricas, literales y los enunciados de relleno en el software “Estimulador Cognitivo de Neuronic” en el laboratorio de neuropsicología de la Facultad de Psicología de la UAQ.

El pilotaje del paradigma experimental tenía el objetivo de establecer los tiempos de presentación de los estímulos, comprobar el tiempo total que se necesitaba para llevarlo a cabo, y corroborar el correcto funcionamiento de este, es decir, que los resultados obtenidos reflejaran un procesamiento semántico y la presencia del componente N400.

Realizamos un pilotaje con un total de 12 participantes hombres y mujeres de entre 23 y 27 años de edad, con licenciatura terminada cuya lengua materna es el español, de igual forma se corroboró que los participantes fueran predominantemente diestros a través del inventario de lateralidad manual Edinburgh (Olfield, 1971), también reportaron tener visión normal o corregida, así como no tener antecedentes de riesgo neurológico.

A cada participante se le presentó una lista al azar y los estímulos aleatorizados. Las expresiones fueron presentadas palabra por palabra con la finalidad de evitar que los movimientos oculares afectaran el registro de los PREs. La indicación en este pilotaje para los participantes fue “Lee para ti las siguientes expresiones, procura moverte y parpadear lo menos posible, en caso de ser necesario procura parpadear y moverte al finalizar cada oración”

A partir de las respuestas conductuales de los participantes se tomó la decisión de reducir la cantidad de expresiones de relleno de 20 a 15 por cada lista debido a que el paradigma era muy largo y los participantes reportaron sentirse fatigados. Se cambió el color de fondo de pantalla de negro a gris debido a que los participantes reportaron cansancio ocular y cefalea debido al brillo de las palabras en color blanco sobre un fondo negro, se ajustaron los tiempos de aparición de cada estímulo (800 milisegundos por palabra, 500 milisegundos por respuesta del participante), y se tomó la decisión de agregar preguntas de comprensión (1500 milisegundos por pregunta de comprensión) en la aplicación del paradigma con los niños para facilitar el mantener la atención y 2 pausas más (total de 3 pausas de 4000 milisegundos cada una) para que el niño tuviera varios espacios para descansar.

Los resultados de los pilotajes mostraron una mayor amplitud en el componente N400 cuando los participantes se enfrentaron a expresiones metafóricas, en comparación a cuando se enfrentaron a enunciados literales, a partir de estos resultados concluimos que el paradigma experimental funcionó correctamente y según lo esperado. Se realizaron los ajustes necesarios y se procedió con la siguiente fase.

Fase II Convocatoria

Esta fase consistió en conseguir la muestra para el estudio. Dada la contingencia sanitaria provocada por el virus SARS-CoV-2, a la restricción de las autoridades y al temor de la población a salir a lugares públicos, se tuvo que modificar la aplicación de esta fase a partir de 2 estrategias para alcanzar la totalidad de participantes.

Una convocatoria a través de redes sociales (con la cual obtuvimos la respuesta de 3 participantes, sin embargo, únicamente alcanzamos la participación de 2 de ellos, un niño y una niña) y un muestreo por conveniencia bajo el criterio de niños conocidos (niños con relación directa con la directora de esta tesis y los

amigos de estos, gracias al cual existió comunicación con un total de 20 sujetos, se logró la participación de 19 niños y niñas, pero finalmente se obtuvieron resultados válidos únicamente de 12 participantes, 6 niños y 6 niñas).

Por el mismo motivo (atendiendo a una cuestión logística) y a pesar de que en el pilotaje del instrumento en primarias se encontró que los niños de 9 años ofrecían respuestas incipientes a las expresiones metafóricas, decidimos incluir en el estudio participantes de 9, 10 y 11 años de edad, de igual forma se abrió la convocatoria a niños de 12 años que cursaran 6° de primaria, sin embargo, no tuvimos ningún participante de esta edad.

Los padres de todos los participantes recibieron una carta de invitación en donde se detalló el procedimiento completo (Anexo V), así como un formato de consentimiento informado (Anexo VI) y una lista con las medidas de prevención e higiene que el laboratorio estaba tomando ante la situación pandémica por virus SARS- COV- 2 (Anexo VII).

Características de las pruebas de inclusión

Las dos pruebas psicométricas a través de las cuales realizamos la evaluación de los criterios de inclusión cuentan con validez y confiabilidad, así como con normas para poblaciones mexicanas.

La Evaluación Neuropsicológica Infantil, ENI-2 (Matute, Rosselli, Ardila, Ostrosky, 2013) con un coeficiente de correlación de 0.987 y la Escala Wechsler de Inteligencia para Niños-IV (WISC-IV), versión estandarizada (Wechsler, 2007) con un coeficiente de confiabilidad que oscila entre 0.80 a 0.85 en sus diferentes subescalas.

El instrumento de tamizaje que se aplicó fue retomado del instrumento utilizado por Calderón (2015). El objetivo de retomar este instrumento como tamizaje fue verificar que efectivamente los alumnos comprendían expresiones metafóricas, con lo que se controlaba la veracidad de las respuestas dadas en el paradigma experimental.

La prueba consiste en un cuestionario de opción múltiple en el que se presentan 15 adivinanzas metafóricas con tres tipos de respuestas; respuesta literal, respuesta metafórica esperada y un sustantivo extraído del texto.

Si bien el instrumento no fue diseñado como una prueba de evaluación diagnóstica, ya que fue desarrollado con el objetivo de determinar si la comprensión de la metáfora se desarrolla y cuáles son las estrategias o modos de resolución que los niños siguen, los resultados de la investigación cuentan con datos estadísticos que permiten constatar diferencias significativas relativas a esta prueba, a lo largo del desarrollo de los niños, lo que posibilita identificar y clasificar las respuestas de los participantes y dar cuenta de la capacidad de estos para enfrentar e interpretar expresiones metafóricas.

Para nuestro instrumento se retomaron 4 adivinanzas (Anexo VIII), y se usó como criterio de inclusión haber obtenido al menos 2 respuestas correctas en el instrumento de tamizaje. Lo cual significa que los participantes que identificaron correctamente dos respuestas lograron establecer un salto entre dominios conceptuales, alcanzando así una respuesta metafórica.

Las 4 adivinanzas fueron seleccionadas en función de los resultados obtenidos por Calderón (2015), en los que señala que estas adivinanzas obtuvieron un mayor porcentaje de respuestas metafóricas en los niños de entre 9 y 11 años y por ello fueron categorizadas como adivinanzas metafóricas con un nivel bajo de dificultad. La decisión de aceptar a los participantes con al menos dos de las respuestas correctas se debió a la complejidad de las adivinanzas en comparación con los estímulos presentados. Las adivinanzas retomadas por Calderón (2015) del lenguaje común mexicano están conformadas no solo por diferentes sistemas metafóricos, también incluyen características metonímicas y diferentes recursos literarios, lo que las torna altamente complejas en comparación con las expresiones utilizadas para el paradigma experimental que a continuación se expondrá y que consisten en un único sistema metafórico.

Levantamiento de pruebas de inclusión

Debido a la contingencia causada por el Virus SARS- CoV- 2, se tomó la decisión de realizar el levantamiento de las pruebas de inclusión en dos fases. La primera de ellas, en modalidad virtual para minimizar el contacto físico directo y por ende la posibilidad de contagios, consistió en la realización de un cuestionario (Anexo IX) formulado a partir de la entrevista clínica ENI-2 (Matute, Rosselli, Ardila, Ostrosky, 2013) a través de la plataforma de Google Forms en la cual los padres o tutores reportaron que los participantes no tenían daño neurológico ni factores de riesgo, contaban con vista normal o corregida; también reportaron que los participantes no tenían ningún grado escolar reprobado y que los alumnos eran hablantes monolingües del español. Resulta importante destacar que los padres de familia podían responder esta entrevista en el horario que más se les facilitara, siempre y cuando lo realizaran antes de la videollamada de sus hijos con la investigadora. Posteriormente, a través de una videollamada por Google Meet o Zoom, se realizaron las pruebas de comprensión lectora y comprensión verbal.

Se planeó que el cuestionario que respondieron los padres se diseñó para ser respondido en 10 minutos, de modo que no se interfiriera con sus actividades diarias, con la misma finalidad se tomó en consideración un periodo de 40 a 60 min para la entrevista virtual con los niños que consistió en la aplicación de las pruebas psicométricas (ENI-2 y WISC-IV).

La segunda parte de la fase del levantamiento de pruebas se realizó de forma presencial y se realizó en la misma sesión que la tercera fase del diseño de la presente investigación, es decir, en la misma sesión presencial se realizó la prueba de lateralidad manual, el registro de electroencefalograma y la aplicación del instrumento de tamizaje.

Fase III

Aplicación del paradigma experimental

Luego de realizar las pruebas de inclusión vía internet, se citó a los participantes en el laboratorio de neuropsicología de la Facultad de Psicología de la Universidad Autónoma de Querétaro para poder realizar el registro de electroencefalograma, así como para concluir con la aplicación de las pruebas de inclusión de la fase II, mismas que se realizaron en el siguiente orden: al llegar al laboratorio se realizó la prueba de lateralidad manual, seguida por el registro del EEG y se concluyó con la aplicación del tamizaje. La aplicación presencial de las pruebas de inclusión restantes permitió corroborar que todos los participantes fueran diestros, así como controlar que no conocieran de antemano el tipo de expresiones que se utilizarían en el registro de electroencefalograma. La duración total de las pruebas de inclusión restantes y registro de electroencefalograma fue pensada para máximo una hora.

El objetivo del registro electroencefalográfico fue medir la actividad cerebral de los sujetos cuando se enfrentan a expresiones metafóricas, literales y de relleno.

Para el registro del electroencefalograma (EEG) se colocó a cada participante una gorra ElectroCap para niños, equipada con los electrodos del sistema internacional de registro 10/20: Fp1, Fp2, F3, F4, F7, F8, C3, C4, Fz, Cz, Pz, T3, T4, T5, T6, P3, P4, O1, O2. Las referencias fueron los lóbulos auriculares con electrodos cortocircuitados. La gorra se conectó al equipo de EEG, los participantes se colocaron enfrente de un escritorio con un monitor a la altura de los ojos. La toma del registro se realizó con el sistema de Registro de Psicofisiología de Neuronic.

Al igual que en el pilotaje y atendiendo los resultados de este, los estímulos se presentaron en 2 listas contrabalanceadas: cada una de ellas con 34 expresiones metafóricas, 34 expresiones literales y 15 expresiones de relleno, 8 preguntas de comprensión y 3 pausas.

Las expresiones literales, metafóricas y los enunciados de relleno fueron aleatorizados previo al inicio de la fase III. Luego de aleatorizar los estímulos principales (metafóricos, literales y de relleno), se colocaron las preguntas de comprensión cada 10 estímulos. Por ejemplo, en el caso supuesto de que la frase 10 fuera “Ese viejito es una tortuga” la pregunta que le correspondía era: “¿cómo es ese viejito?” Enseguida se presentaba una opción de respuesta, en este caso la opción fue “Lento” (Anexo IV). De igual forma, se agregaron las secciones de pausa, estas fueron colocadas de manera que los participantes estuvieran expuestos a la misma cantidad de estímulos entre cada una de ellas, por lo que las pausas aparecieron cada 23 estímulos (incluidos los enunciados metafóricos, literales, de relleno y las preguntas de comprensión).

Todos los estímulos fueron presentados en formato de oración (primera letra mayúscula seguida de minúsculas) y en color blanco en un fondo gris. Los estímulos metafóricos, literales y de relleno fueron presentados de forma aleatoria y palabra por palabra con la finalidad de evitar que los movimientos oculares afectaran los potenciales, para indicar el final de la oración, la última palabra incluía un punto final (por ejemplo, “Ese viejito es una tortuga.”). Los estímulos fueron presentados con los siguientes tiempos: 800 milisegundos por palabra, 500 milisegundos por respuesta del participante, esta respuesta consistió en presionar la tecla “espacio” una vez que el participante terminaba de leer la oración completa, es decir, las 5 palabras de cada expresión.

Las preguntas de comprensión fueron presentadas como una oración completa, inmediatamente seguida por una opción de respuesta (1500 milisegundos por pregunta de comprensión, 800 milisegundos por opción de respuesta y 500 milisegundos por respuesta del participante), los participantes debían indicar si la opción de respuesta presentada ante la pregunta era correcta (presionando flecha izquierda en el teclado) o incorrecta (presionando flecha derecha en el teclado). Las pausas se presentaron en mayúscula (PAUSA) y tuvieron una duración de 4000 milisegundos cada una.

El procedimiento que siguieron los participantes fue el que se describe a continuación.

Una vez que los participantes llegaban al laboratorio se les informaba tanto a ellos como a sus tutores sobre qué es un y cómo se toma una muestra de un electroencefalograma, qué mide y que no produce ninguna molestia. Luego de esta breve explicación (no más de 10 min), se les aplicaba la prueba de lateralidad manual en la que los niños debían realizar una serie de ejercicios únicamente con una mano; posteriormente se colocaba la gorra ElectroCap para niños y se les ayudaba a instalarse frente a la computadora con el paradigma experimental.

Las indicaciones para el paradigma fueron las siguientes: “A continuación aparecerán en la pantalla una serie de oraciones palabra por palabra, es decir, si la oración es “el perro muerde al niño” aparecerá primero la palabra *el*, posteriormente se borrará de la pantalla y aparecerá la palabra *perro*, seguida de la palabra *muerde* y así sucesivamente, sabrás que la oración termina porque la última palabra tiene un punto final. Tu trabajo consiste en leer todas las oraciones en voz baja, es decir, solo para ti. Una vez que se borre la palabra final te aparecerá el siguiente símbolo (en una ficha blanca se presenta el símbolo “»”), ese símbolo indica que la computadora necesita que respondas algo, como solo estás leyendo vas a presionar la tecla de espacio. Pero debes poner mucha atención porque de vez en cuando aparecerán algunas preguntas relacionadas con la última frase que leíste, por ejemplo, si la frase fue, “el perro muerde al niño”, la pregunta que aparecerá será “¿cómo es el perro?”, pero la computadora no te va a dejar escribir una respuesta, por lo que ella te va a ofrecer una opción y tú tendrás que decidir si crees que podría ser correcta o no, por ejemplo, puede ofrecerte la palabra “agresivo”, ¿tú crees que la palabra agresivo responde correctamente a cómo es un perro que muerde a un niño?, si tu respuesta es sí, tendrás que presionar la tecla verde en el teclado (se cubrió la flecha derecha con un parche verde para facilitar la respuesta de los niños), pero si la palabra que te ofrece la computadora no tiene nada que ver con la oración, por ejemplo “lindo”, ¿tú crees que la palabra lindo responde correctamente la

pregunta de cómo es un perro que muerde a un niño? Si la respuesta es no o tú crees que no tiene nada que ver con la oración, tendrás que presionar la tecla roja (se cubrió la flecha izquierda en el teclado con un parche rojo para facilitar la respuesta de los niños). No te preocupes si no te acuerdas de todo esto, yo voy a estar ayudándote en las primeras para que te acostumbres. Por último, es importante que intentes moverte lo menos posible y parpadear lo menos que sea necesario, pero no te preocupes, si necesitas hacer cualquiera de ambas puedes hacerlo, aunque de preferencia intenta hacerlo al finalizar la oración, cuando te aparezca el símbolo “»” ,además sé que el experimento puede ser muy cansado, es por ello que aparecerán algunas PAUSAS para que tú puedas descansar, moverte todo lo que quieras, parpadear un montón y estirarte. Recuerda que si en algún momento te sientes incomodo/a y quieres que terminemos con el experimento solo me avisas y terminamos inmediatamente”

Posterior al registro se procedió a la aplicación del tamizaje, fue importante realizar este tamizaje al finalizar, debido a que se deseaba evitar un aprendizaje de los niños que resultara en un sesgo de sus respuestas en el paradigma experimental. En el momento que los participantes terminaban el registro de EEG y mientras la investigadora retiraba los electrodos y limpiaba la cabeza de los niños, se les pidió su participación en una última tarea, esta tarea consistía en el instrumento de Tamizaje de metáforas (Anexo VIII). Se les presentó una grabación (previamente realizada por la investigadora) con cada una de las 4 adivinanzas metafóricas, al mismo tiempo se les prestó una ficha con la adivinanza escrita por si querían leerla y se les solicitó a los participantes que ofrecieran una respuesta espontánea. Independientemente de la primera respuesta del participante, se les presentaban 3 fichas más con opciones, indicando al participante que podía cambiar su respuesta si alguna de las ofrecidas le convencía más. Los participantes debían obtener el 50% o más de respuestas correctas en la modalidad con opciones.

Al finalizar el estudio se permitió que los participantes hicieran preguntas que la investigadora respondió sobre el procedimiento y los estímulos, se obsequió a los participantes un presente como agradecimiento por su participación. Este presente estuvo conformado por un kit de higiene personal (cobrebocas “Somos UAQ” y gel antibacterial) y unos chocolates.

Obtención de los Potenciales Relacionados con Eventos

Los electroencefalogramas de todos los participantes se editaron fuera de línea. Se seleccionaron los registros de aquellos participantes que cumplieron con al menos un total de 20 ventanas libres de artefactos (actividad que no es del cerebro) y actividad paroxística (elementos que presentan una variación brusca de amplitud, forma o duración que sobresale de los ritmos base el EEG), obteniendo así un total de 12 registros para analizar (6 hombres y 6 mujeres).

Se calcularon los promedios de ventanas de 1 milisegundo obteniendo los PREs correspondientes a cada condición experimental (tópico metafórico, vehículo metafórico, tópico literal y vehículo literal). Posteriormente, se calcularon los valores promedio en microvoltios para la ventana correspondiente al componente N400 de los vehículos literales y metafóricos (375- 550 milisegundos) por cada participante. Finalmente, se realizó un análisis estadístico de los promedios mediante la prueba ANOVA de medidas repetidas y cuyos resultados se muestran en el siguiente capítulo.

Consideraciones éticas

Se solicitaron asentimientos voluntarios de los niños y las niñas que participaron a lo largo de esta investigación y consentimientos informados de padres o tutores dado que los involucrados directos pertenecieron a una población vulnerable al ser menores de edad.

En el desarrollo de las diferentes fases de la presente investigación, se realizaron invitaciones para participar de forma voluntaria en el proyecto, estas invitaciones fueron dirigidas a la coordinadora de la biblioteca infantil universitaria (BIUAQ), así como a los directivos de una escuela primaria del estado de Querétaro, a padres de familia y a niños y niñas.

Para el primer pilotaje del instrumento además de solicitar el acceso a la BIUAQ ante las autoridades pertinentes, se pidió la participación voluntaria de los niños de 9, 10, 11 y 12 años que acudieron el día del pilotaje a las instalaciones y la firma del consentimiento informado de sus padres o tutores en el que accedían a que sus hijos participaran y permitían a las investigadoras grabar en audio las respuestas de los participantes.

En el segundo pilotaje se solicitó la participación de una escuela pública del estado de Querétaro, por lo que además de requerir el acceso a las instalaciones a la directora, se pidió el acceso a cada aula a las docentes y la participación voluntaria de los niños y niñas que acudían a cada grado escolar, sin embargo, debido a que las respuestas de los niños únicamente fueron recolectadas a través de un cuestionario, no fue necesario el consentimiento informado de padres o tutores puesto que el acceso lo permitieron directivos y docentes, y el código de ética de la American Educational Research Association (2011) establece que el consentimiento informado por parte de la institución educativa es suficiente cuando la investigación no implica ningún riesgo para los participantes, como sucedió en este caso.

Finalmente, para la aplicación del paradigma experimental se expidió una carta de invitación a padres de familia en la que se detallaba todo el procedimiento que tendrían que seguir si aceptaban participar en la investigación, de igual forma este procedimiento se explicó a los niños y niñas participantes buscando un asentimiento voluntario para participar.

Con la finalidad de informar a los participantes se puntualizó, tanto con padres o tutores como con los niños y las niñas, que en el momento que estos últimos decidieran no querer continuar con su participación se les retirará del estudio sin que existiese ninguna consecuencia desfavorable para ninguno de ellos, así mismo, se indicó que se retirarían de la investigación los datos que pudieran haber sido recabados hasta ese momento.

Se les explico a los padres que el único beneficio era obtener mayor conocimiento acerca del procesamiento mental de los niños y se clarificó que se guardaría estricta confidencialidad sobre los datos obtenidos y no se publicaría ninguna información que pudiese identificar a los participantes ni se divulgarían datos personales recogidos en este estudio.

RESULTADOS

Resultados del pilotaje con adultos

El objetivo de nuestro pilotaje con adultos fue constatar que el paradigma experimental funcionara según su diseño y el instrumento utilizado fuera práctico.

Los resultados operacionales observables del pilotaje mostraron una mayor amplitud del componente N400 cuando los participantes se enfrentaron a expresiones metafóricas, a diferencia de cuando se enfrentaron a expresiones literales ante las cuales se obtuvo una menor amplitud; los resultados obtenidos en el pilotaje se muestran en la siguiente Figura 5.

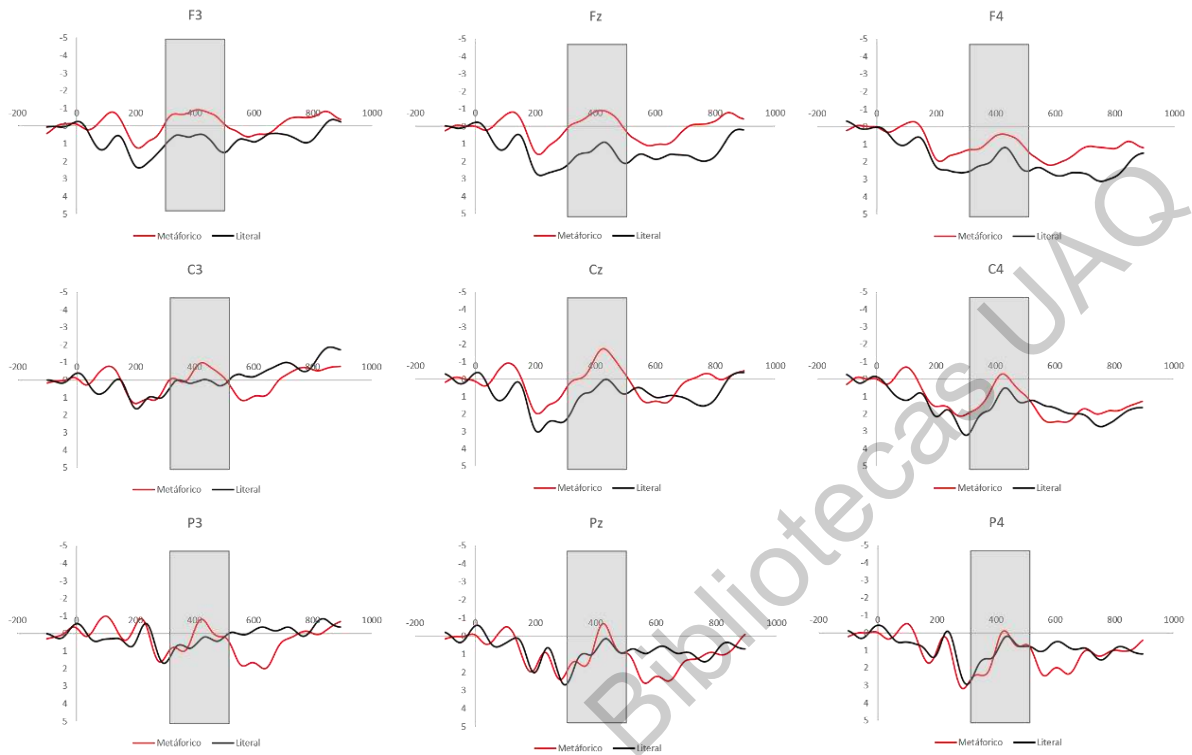


Figura 5. Gran promedio de grupo Pilotaje en condiciones: Vehículo Metáforico vs Vehículo Literal. Se muestran los PREs de electrodos representativos del componente N400 (ventana gris). Fuente: Elaboración propia.

Los resultados que se observan en la figura 5 representan el gran promedio de los datos obtenidos de todos los participantes adultos de este pilotaje. Encontramos una diferencia en los electrodos correspondientes a las regiones en las que suele aparecer el componente N400, es decir, en los electrodos correspondientes a las regiones frontales (F3, Fz y F4), centrales (C3, Cz y C4) y parietales (P3, Pz y P4). De igual forma podemos observar la aparición del valle negativo del componente N400 en la ventana correspondiente a los 300-500 milisegundos (ventana gris de la tabla 2); de nueva cuenta, resultados consistentes con los obtenidos hasta el momento en otras investigaciones (Friederici, 2004; Kutas y Federmeier, 2011; Kutas y Hillyard, 1980; Bambini, et. al. 2016; Coulson y Van Petten, 2002; Sotillo, et. al., 2005) para este componente. Las diferencias en la amplitud del componente en todas las ventanas, la región en la que aparecieron y

el tiempo de latencia en el que se obtuvieron nos permiten constatar un efecto del componente N400, es decir, que existe una diferencia entre la forma en que los participantes adultos procesaron los enunciados literales (línea negra) y la forma en que procesaron los enunciados metafóricos (línea roja), siendo esta última más demandante cognitivamente.

En ese sentido, los resultados del pilotaje constataron que tanto el paradigma experimental como el instrumento diseñado eran adecuados y funcionales de acuerdo a lo planeado.

Resultados de pruebas de inclusión y tamizaje

Para la presente investigación se realizaron una serie de pruebas de inclusión y un tamizaje con el objetivo de corroborar que nuestros participantes fueran un grupo homogéneo, con características similares para su grupo de edad.

Los resultados obtenidos en las pruebas de inclusión muestran que nuestro grupo de edad obtuvo un coeficiente intelectual en comprensión verbal dentro del rango promedio esperado para su grupo de edad (tabla 3) medido a través de la Escala Wechsler de Inteligencia para Niños-IV, versión estandarizada (Wechsler, 2007).

Tabla 3. Resultados promedios de ICV y rangos percentiles para los diferentes grupos de edades.
Fuente: Elaboración propia

Edad	Grupo 9 años (n= 3)	Grupo 10 años (n= 5)	Grupo 11 años (n= 4)	Muestra completa (n= 12)
Promedio de Índice de Comprensión Verbal (ICV)	113.33	94.2	116.25	107.90
Rango Percentil	61-96	13-70	27-99	13-99

De la misma forma, obtuvieron puntajes dentro del promedio para su rango de edad en comprensión lectora (tabla 4), medido a través de las pruebas “Comprensión de la lectura de un texto en voz alta” y “Comprensión de la lectura silenciosa de un texto” del subdominio de comprensión lectora de la Evaluación Neuropsicológica Infantil ENI-2 (Matute, Rosselli, Ardila, Ostrosky, 2013).

Tabla 4. Rangos percentiles obtenidos por los diferentes grupos de edades. Fuente: Elaboración propia.

Edad			Grupo 9 años (n= 3)	Grupo 10 años (n= 5)	Grupo 11 años (n= 4)	Muestra completa (n= 12)
Rango	Percentil	prueba				
“Comprensión de la lectura de un texto en voz alta”			50-91	26-75	50-95	12-95
Rango	Percentil	“Comprensión de la lectura silenciosa de un texto”	63-63	26-95	84-95	26-95

La realización del tamizaje tuvo el objetivo de corroborar que los participantes pudieran comprender las expresiones metafóricas que se presentaron en el paradigma experimental; para ello, realizamos la aplicación de 4 adivinanzas metafóricas –bajo la modalidad de respuesta con opciones- que retomamos de Calderón (2015) (véase Metodología).

Todos los participantes seleccionados para este estudio obtuvieron un puntaje por encima del 50% de respuestas metafóricas para las adivinanzas presentadas en la modalidad con opciones. A continuación, se presentan los promedios de respuestas de los 12 participantes en modalidad con opciones (tabla

5), haciendo énfasis en que todas sus respuestas atendieron de forma esperada al criterio de inclusión.

Tabla 5. Promedio de respuestas metafóricas espontáneas y con opciones por grupo de edad y muestra completa en el tamizaje. Fuente: Elaboración propia.

Edad	Grupo 9 años (n= 3)	Grupo 10 años (n= 5)	Grupo 11 años (n= 4)	Muestra completa (n= 12)
Promedio de respuesta metafórica espontánea	1	0.4	0.75	0.66
Promedio de respuesta metafórica con opciones	3.33	3	2.75	3

De igual forma se realizó una diferenciación con base al sexo de los participantes en las respuestas ofrecidas por los participantes. No se encontraron diferencias en las respuestas (tabla 6).

Tabla 6. Promedio de respuestas metafóricas espontáneas y con opciones por grupo de edad y muestra completa en el tamizaje. Fuente: Elaboración propia.

Sexo	Femenino (n=6)	Masculino (n=6)	Muestra completa (n=12)
Promedio de respuesta metafórica espontánea	0.66	0.5	0.6
Promedio de respuesta metafórica con opciones	3	3	3

Ninguno de los participantes presentó historia clínica de enfermedades neurológicas o factores de riesgo de daño cerebral, todos los participantes fueron predominantemente diestros, sin problemas de audición y con visión normal o corregida. Por último, se presentan los resultados obtenidos por los 12 participantes de forma resumida en la tabla 7.

Tabla 7. Batería de pruebas psicométricas y de inclusión. Media y la desviación estándar de los resultados de 12 sujetos, así como el rango normativo para cada una de las pruebas psicométricas. Fuente: Elaboración propia.

Pruebas psicométricas		Media \pm DE	Rango normativo
WISC IV	Índice de comprensión verbal	106.33 \pm 17.8	80-120
ENI-2	Lectura- comprensión	Lectura en voz alta 68 \pm 24.28	11-75
		Lectura silenciosa 54.75 \pm 31.76	11-75
Tamizaje	Respuestas espontaneas	0.66 \pm 0.49	NA
	Respuestas con opciones	3 \pm 0.73	NA

Resultados generales

Como se ha venido mencionando a lo largo de esta investigación, nuestro principal objetivo fue determinar el comportamiento del componente N400 (componente principal reportado en procesamiento metafórico en estudios previos) en el procesamiento de la metáfora cuando niños hispanohablantes de desarrollo típico se enfrentan a la lectura de metáforas conceptuales de tipo ontológico.

Obtención de los PREs

Como se mencionó al término del capítulo anterior, los EEGs de todos los participantes se editaron fuera de línea y se seleccionaron únicamente los registros que cumplieron con un total de al menos 20 ventanas libres de artefactos. Posteriormente se promediaron ventanas de 1 milisegundo obteniendo los PREs correspondientes a cada condición (tópico metafórico, vehículo metafórico, tópico literal y vehículo literal) y se ajustó la ventana correspondiente al componente N400 en las condiciones vehículo metafórico y vehículo literal entre los 375-550 milisegundos por cada participante.

Con los resultados obtenidos de la edición de los EEGs se graficaron los PREs y se realizó un análisis estadístico para comprobar o descartar diferencias significativas entre el procesamiento de expresiones literales y expresiones metafóricas.

Análisis del procesamiento de expresiones literales vs. metafóricas

Con el objetivo de determinar la existencia de diferencias observables en la actividad eléctrica cerebral ante el procesamiento de expresiones literales y expresiones metafóricas, reflejado en la amplitud del componente N400 se graficaron los PREs obtenidos a partir de la promediación de los datos del grupo final de 12 participantes para cada condición (literal vs metafórica), los cuales se muestran a continuación en la Figura 6.

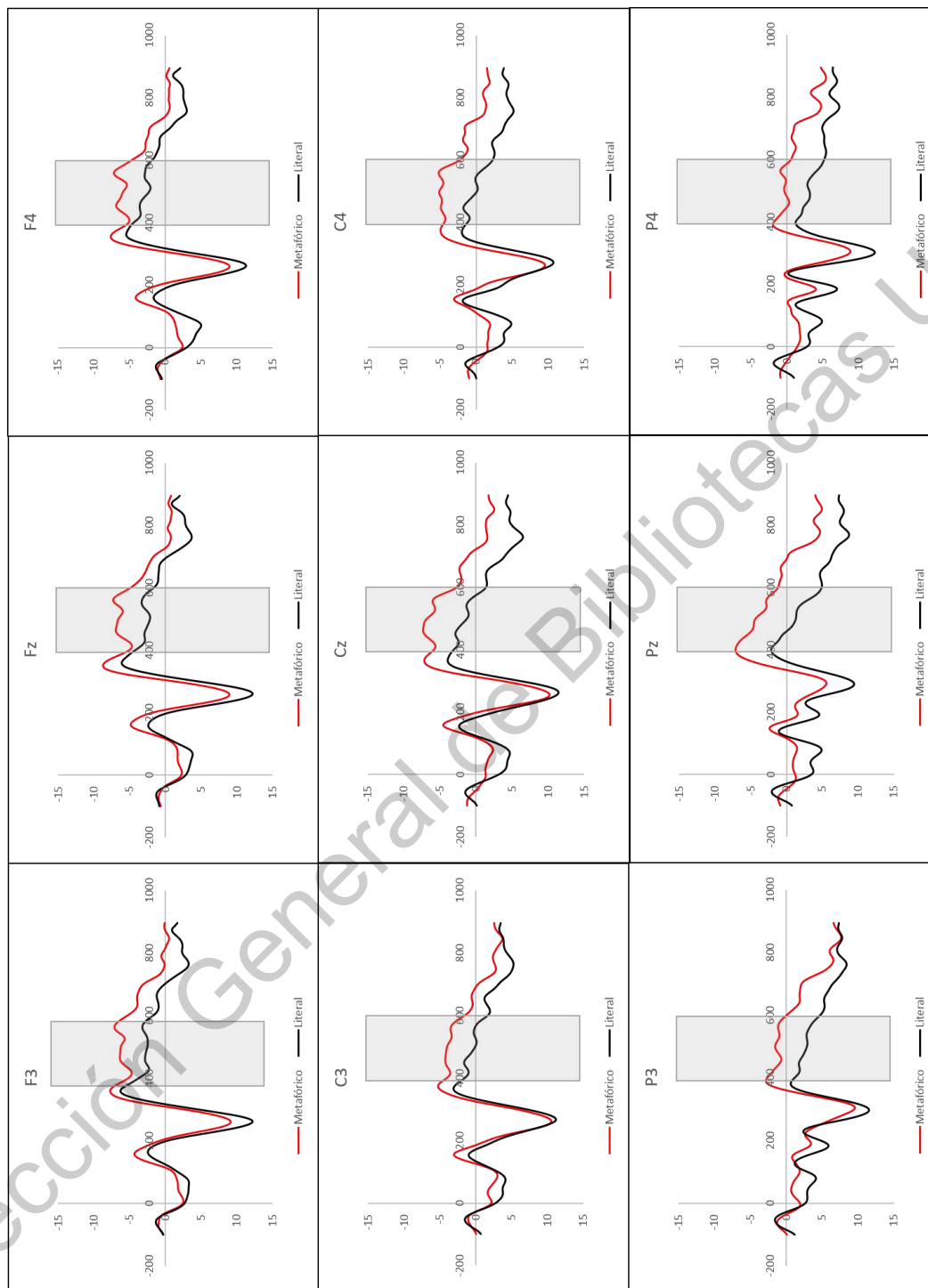


Figura 6. Gran promedio de grupo en condiciones: Vehículo Metafórico vs Vehículo Literal. Respuesta significativa en electrodos representativos del componente N400. En el eje X se muestra la latencia en milisegundos (ms), mientras que en el eje Y se muestra el voltaje en microvolts (μV). Por convención de este tipo de estudios, la polaridad negativa se encuentra hacia arriba. Fuente: Elaboración propia.

En la figura 6 se muestran los PREs obtenidos en el procesamiento de expresiones metafóricas y literales; se observa que existe un efecto negativo en la ventana correspondiente al componente N400 (375-550 milisegundos), es decir, es detectable una diferencia entre el procesamiento de enunciados metafóricos (línea roja) y el procesamiento de enunciados literales (línea negra) en las zonas frontales (F3, Fz y F4), centrales (C3, Cz y C4) y parietales (P3, Pz y P4). Estos resultados son congruentes con los obtenidos por Bambini (2016) en su estudio con adultos italianos.

Para corroborar que los datos observables fueran significativos, se realizó también un análisis estadístico, empleando para ello los valores promedio en microvoltios de cada participante en la ventana correspondiente al componente N400 (375 a 550 milisegundos) para cada condición.

Los datos se analizaron en el programa SPSS a través de una prueba estadística ANOVA de medidas repetidas con dos factores: condición (metafórica vs literal) y región de interés (F3, Fz, F4, C3, Cz, C4, P3, Pz, P4).

Tabla 8. Análisis de ANOVA de medidas repetidas para la ventana N400. Promedio de amplitud (μV) para enunciados metafóricos y literales en región de electrodos relevantes para el componente N400, con valores metafóricos significativos. Fuente: Elaboración propia.

Efecto	F	P
Condición	5.459	.039
Región	7.187	.037
Condición* región	3.762	.108

En la tabla 8 se observa un efecto significativo del factor “condición” ($F_{1, 11} = 5.459$, $p = 0.039$), lo que indica que hay diferencias significativas en el componente N400, y por tanto, diferencias significativas en el procesamiento de expresiones

metafóricas y literales. También se encontró un efecto de región ($F_{8, 4} = 7.187$, $p = 0.037$). Lo que confirma un efecto significativo en las áreas fronto-central, central y centro-parietal usualmente relacionadas con el procesamiento metafórico y congruentes con los resultados reportados por Bambini (2016), así como con los datos presentados por Kutas y Federmeier (2011) e Hinojosa, Martín-Loeches y Rubia (1999) quienes reportan una distribución de este tipo para el componente N400 en poblaciones adultas.

Esta distribución también se puede observar en los mapas de amplitud de la figura 7. Encontramos una mayor amplitud en microvoltios del componente negativo (tonos fríos) a los 400 milisegundos, distribuido alrededor de las zonas frontales, centrales y centro-parietales, cuando los participantes se enfrentaron a los estímulos metafóricos (imagen de la derecha), a diferencia de cuando se enfrentaron a enunciados literales (imagen de la izquierda), en la imagen también se puede apreciar un aumento de amplitudes positivas (tonos cálidos) a los 400 milisegundos en regiones posteriores y una disminución de amplitudes negativas en regiones frontales.

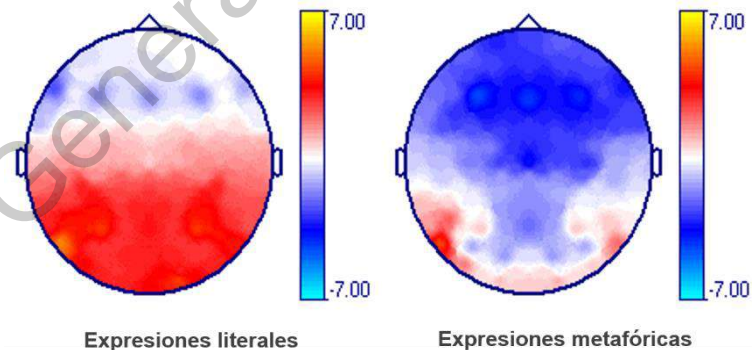


Figura 7. Mapas de amplitud promedio en microvoltios del componente N400 (375-550 milisegundos) en expresiones literales y expresiones metafóricas. La escala en tonos cálidos señala amplitudes positivas mientras que la escala en tonos fríos señala amplitudes negativas. Fuente: Elaboración propia.

Los resultados aquí expuestos nos permiten comprobar que efectivamente existe una diferencia significativa en el procesamiento cerebral de niños mexicanos

hispanohablantes cuando se enfrentan a expresiones metafóricas y literales, puesto que existe una mayor amplitud en el componente N400 en las primeras.

Se ha encontrado (Kutas y Federmeier, 2011) que una menor amplitud del componente N400 está relacionada con la facilidad con que se dota de coherencia y significado a un discurso, mientras que una mayor amplitud indicaría una mayor dificultad en el estímulo. Los resultados implicarían que cuando el sujeto se enfrenta a tareas que involucran un procesamiento metafórico, debe acceder a la memoria semántica y realizar un proceso de integración conceptual, mayor al que realiza ante el lenguaje literal, para poder darle significado y coherencia a este tipo de lenguaje no literal.

Estos resultados son relevantes dado que hasta el momento no se tenía registro previo del comportamiento cerebral de niños hispanohablantes ante este tipo de tareas.

Por otro lado, podemos comprobar que estos resultados, además de ser congruentes con la teoría conocida hasta el momento sobre el procesamiento cerebral metafórico en adultos, son también congruentes con los resultados conductuales y cognitivos que se han obtenido del procesamiento metafórico en niños (Calderón, 2015; Pinto, et. al. 2011).

Por último, se realizó un análisis de las respuestas de los participantes agrupados por sexo. La bibliografía sobre desarrollo psicolingüístico indica que este presenta ciertas características propias de cada género (Berko, 2010; Melzi y Ely, 2010; Owens, 2003). No obstante, en la presente investigación no se encontraron diferencias significativas ($F(1, 11) = 0.018, p = .897$) relativas a esta variable, probablemente debido al número reducido de participantes de la muestra.

CONSIDERACIONES FINALES

En este capítulo se exponen las consideraciones finales que la investigación permite plantear. Se inicia con los resultados del trabajo a la luz de algunas ideas expuestas en el marco teórico; a continuación se plantean algunas preguntas y temas que los resultados, también a la luz del marco conceptual, han permitido aclarar y formular para continuar en futuros trabajos; posteriormente se señalan las dificultades enfrentadas durante el desarrollo de la investigación y cómo fueron resueltas; finalmente, se plantea el retorno al problema mente/cuerpo y cómo los hallazgos empíricos de este trabajo apuntalan un posicionamiento particular frente a dicho problema, con lo que se abona a centrar y redefinir las relaciones entre lo que Descartes, no nosotros, denominaría la *res extensa* y la *res cogitans*.

La metáfora es una operación cognitiva que permite a los seres humanos construir nuevos significados y así conceptualizar el mundo en el que viven, empleando el conocimiento con el que ya se cuenta para comprender e interpretar la nueva y compleja información. Dada la importancia de la metáfora en la interpretación del mundo, conocer cómo se desarrolla en la infancia y la adolescencia, en tanto proceso mental y conducta psicolingüística (Calderón, 2015), y sus relaciones con el sustrato orgánico o *hardware* –concretamente el cerebro-, debería constituir materia de estudio de todos aquellos interesados en el desarrollo, el desarrollo infantil, el ciclo de vida humano, la cognición, el lenguaje y el cerebro. En ese sentido, y como se ha señalado a lo largo del presente trabajo, el objetivo de esta investigación es dejar constancia del procesamiento cerebral de los niños cuando se enfrentan a expresiones metafóricas conceptuales de tipo ontológico.

Para poder dar cuenta de las relaciones metáfora/cerebro se analizó el comportamiento eléctrico cerebral cuando los sujetos se enfrentan a procesar expresiones lingüísticas literales y metafóricas. Los resultados obtenidos permiten observar que efectivamente la actividad eléctrica cerebral que se produce frente a enunciados no literales es significativamente distinta a la que se produce frente a

expresiones literales; es decir, se detectó que existe un componente N400 de mayor amplitud en el procesamiento infantil de enunciados metafóricos, no así en el procesamiento de oraciones literales. El componente N400 refleja la necesidad del sujeto de acceder a la memoria semántica para recuperar la información de dos dominios conceptuales que normalmente no se relacionan y, por ende, realizar un proceso de integración conceptual que generalmente no es requerido en el procesamiento de expresiones literales.

Nuestros resultados son consistentes con los obtenidos en estudios anteriores (Bambini, 2016; Coulson & Van Petten, 2002; Sotillo, et. al., 2005) con poblaciones adultas. La constatación en esta investigación de que los niños, al igual que los adultos, al enfrentarse a enunciados metafóricos exhiben el efecto N400, nos lleva a preguntarnos si el procesamiento metafórico no continúa su desarrollo después del inicio de la adolescencia o si bien el clímax de la evolución en la capacidad de procesar metáforas se alcanza en ese momento del ciclo de vida humano. Aventurando algunas ideas al respecto, consideramos, tal como señala el estudio de Calderón (2015), que los niños pueden procesar la metáfora incluso desde edades más tempranas (alrededor de los 7 años); sin embargo, la gran diferencia que la investigadora encontró entre participantes más avanzados y menos avanzados radica en la forma de resolver las adivinanzas metafóricas, esto es, en las posibilidades de coordinación entre las pistas: a mayor coordinación de la información, mejor respuesta metafórica, aunque una coordinación elemental también podría vincular dos dominios conceptuales y con ello alcanzar respuestas metafóricas, si bien menos sofisticadas. Es decir, la investigadora encontró distintos niveles de evolución y/o desarrollo en la resolución de adivinanzas metafóricas. Quizá algo similar acontezca con la actividad eléctrica cerebral en el sentido de sutiles diferencias por rangos de desarrollo, así como diferentes niveles de comprensión metafórica, por lo que tendríamos que afinar nuestros observables como investigadores para poder dar cuenta de dichas diferencias, si es que existieran.

En la misma línea de pensamiento, sería interesante llevar a cabo una investigación con niños más pequeños para determinar si es posible detectar la presencia del componente N400 cuando se enfrentan a expresiones literales y metafóricas. Estos datos resultarían relevantes dado que toda la bibliografía respecto al procesamiento de la metáfora indica que es una capacidad lingüística tardía (propia de los años escolares); no obstante, no se tienen datos de cómo funciona la actividad eléctrica cerebral (de niños de preescolar, por ejemplo) en este tipo de pruebas. Los resultados podrían fortalecer la idea de que la comprensión de la metáfora es una capacidad lingüística tardía (si se descubre que los muy pequeños, menores de 6 años, no presentan N400 al enfrentarse a oraciones metafóricas) o bien (si niños muy pequeños, antes de los 6 años, presentan N400 ante enunciados metafóricos) podría indicar que el procesamiento cerebral de este tipo de enunciados se inicia de forma más temprana, a pesar de consolidarse y ser evidente en la conducta psicolingüística en edades tardías; desde luego, un estudio con niños tan jóvenes implicaría una adecuación al dispositivo experimental. Por lo anteriormente señalado, estudios sobre el desarrollo de la metáfora y su relación con el cerebro, en distintos momentos del ciclo vital humano, siguen siendo fundamentales.

Respecto a la lateralización del componente, tampoco se obtuvo evidencia de diferencias significativas entre hemisferio izquierdo y derecho, lo que sugiere que, al menos en el procesamiento de la metáfora, no se encuentra una especialización hemisférica. Así mismo, estos resultados son consistentes con los hallazgos obtenidos en otros estudios similares (Bambini, 2016; Coulson & Van Petten, 2002).

También se realizó un análisis estadístico tomando como variables el sexo y la edad (9, 10 y 11 años) de los participantes del paradigma experimental. En este estudio no se encontraron diferencias significativas, ni siquiera a nivel de tendencia, en el comportamiento del componente N400 entre niños y niñas, lo cual podría deberse al rango limitado de población en este estudio. Tampoco se encontraron

diferencias entre las edades evaluadas, nuevamente, debido a un número limitado de participantes.

Para todas las fases de esta investigación se pidió la participación de niños entre 9, 10 y 11 años que estuvieran cursando educación básica de forma regular, sin desviaciones ni factores de riesgo en su desarrollo, así mismo se cuidó que los participantes fueran diestros y cuya lengua materna fuera el español de México. Los criterios antes mencionados fueron elegidos debido a que este fue un estudio exploratorio y descriptivo en el que interesaba, como ya se ha señalado, obtener evidencia en torno al procesamiento cerebral prototípico de niños nativos hablantes del español al procesar metáforas. Resalta la importancia de continuar con este tipo de temáticas que permitan dar cuenta no solo de la diferencia que existe entre distintos tipos de enunciados, sino también, de las diferencias que pueden existir en otro tipo de poblaciones: niños vs niñas (es verdad que nosotros no encontramos diferencia significativa por sexo, pero esto podría deberse a que la muestra era pequeña; en todo caso es una interrogante que hay que seguir investigando), poblaciones de desarrollo atípico, niños y niñas bilingües, niños y niñas zurdos, así como niños y niñas en riesgo de rezago educativo, ya que el procesamiento de la metáfora resulta relevante no solo para la convivencia entre pares, sino también, para acceder a dispositivos conceptuales que permitan enfrentarse a discursos altamente demandantes, como lo es el discurso científico en el aula. Situamos la importancia de investigar este fenómeno con poblaciones como las antes mencionadas porque sabemos que en algunos casos (por poner un ejemplo, en el autismo) los niños con este tipo de condiciones encuentran dificultades a la hora de comprender expresiones no literales (Alessandroni, Martin y Piro, 2014; Melogno, D'Ardia, Pinto, and Levi, 2012; Melogno, Pinto and Orsolini, 2017), en ese caso ¿qué sucede con ellos en la escuela? ¿cómo establecen la interacción con sus pares? ¿cómo pueden los docentes solventar esta dificultad y apoyar a los alumnos para poder alcanzar los aprendizajes científicos? En el caso de los niños en riesgo de rezago educativo nos preguntamos si sus dificultades se derivan en cierta

medida de la complejidad del discurso científico que demanda altos niveles de abstracción, lo que a su vez obliga la utilización de metáforas (y su comprensión) para procesar la información científica.

Otro tipo de cuestionamientos, y que deberán ser abordados en futuras investigaciones, son: ¿cuándo empieza a hacerse evidente la diferencia en el procesamiento cerebral de expresiones metafóricas y literales? ¿este procesamiento se desarrolla? ¿cómo es este desarrollo? ¿en algún momento se detiene este desarrollo? ¿existen diferencias en el procesamiento en adultos y en niños? ¿en qué radican estas diferencias en caso de haberlas? Y en caso de no haberlas ¿a qué se debería?

En cuanto a las dificultades y retos que el presente trabajo encaró, se puede señalar, quizá como las más importante, la captación de la población que constituiría nuestra muestra, dada la situación de pandemia que se vivió justo al momento de la recogida de datos. Esta situación obligó a incluir a niños de 9 años en la investigación, población que en un principio se había decidido no considerar. Ante la imposibilidad de completar la muestra necesaria, con las edades consideradas inicialmente, se revisaron nuevamente los datos de los niños del pilotaje pertenecientes al 4to grado de primaria; en esta segunda revisión se advirtió que estos niños sí lograban cierta coordinación de la información al momento de intentar resolver la metáfora (Calderón, 2015); este hallazgo licenció la inclusión de dicho grupo de edad en el paradigma experimental.

Estudios como este dejan de manifiesto que a la humanidad le hace falta mucho por conocer pero que, poco a poco, y con el avance científico hay cuestiones que se pueden ir dilucidando, y que abonan a problemáticas más extensas como el binomio mente-cuerpo. Es evidente que no es objeto de este estudio resolver cómo son las relaciones que se suscitan entre el psiquismo y el cuerpo, sin embargo, los resultados de esta investigación han aportado datos que pueden abonar al planteamiento y redefinición de dichas relaciones.

Dejando de lado el monismo y el dualismo tradicional, esta investigación tuvo sus orígenes en el monismo psicofísico (Damasio en Martínez y Vasco, 2011), es decir, partió de un cuestionamiento sobre la relación entre la mente y el cuerpo, afirmando que mente y cuerpo son partes de un todo y que la mente es el resultado de las representaciones neurales de un organismo; representaciones que a su vez le dan a dicho organismo la facilidad para crear imágenes y saberse “dueño y actor de su propia película”, es decir, representaciones que generan la narrativa de un YO integrado y consciente al coordinarse como un todo.

La presente investigación permite asegurar que el procesamiento que llevan a cabo los participantes de este trabajo en torno a expresiones metafóricas es significativamente diferente al procesamiento que se lleva a cabo con expresiones literales y que tal diferencia es constatable a nivel cerebral, hallazgo principal de este estudio que, además, aporta evidencia contundente en torno a la posición monista psicofísica sobre el problema mente/cuerpo.

Antes de este estudio no se tenía evidencia neuropsicológica que respaldara el procesamiento que realizan los niños al enfrentarse a expresiones metafóricas; esta investigación ha brindado pruebas de la actividad eléctrica cerebral que sostiene la actividad cognitivo-conductual de los sujetos. Es esta la gran aportación y relevancia de nuestro trabajo, esperamos contribuir en alguna medida a la consolidación de nuestra disciplina y a brindar elementos que permitan eventualmente tomar decisiones investigativas, didácticas, terapéuticas, entre otras, en torno a los procesos cognoscitivos y lingüísticos (específicamente la metáfora) y su relación con el cerebro.

BIBLIOGRAFÍA

- Alessandroni, N., Martin, J. y Piro, M. C., (2014). Una hipótesis sobre los procesos de pensamiento metafórico en el autismo. VI Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología XXI Jornadas de Investigación Décimo Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR. Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- American Educational Research Association. (2011). Code of Ethics. Recuperado de [http://www.aera.net/Portals/38/docs/About_AERA/CodeOfEthics %281%29.pdf](http://www.aera.net/Portals/38/docs/About_AERA/CodeOfEthics%281%29.pdf).
- Bambini V, Bertini C, Schaeken W, Stella A and Di Russo F (2016) Disentangling Metaphor from Context: An ERP Study. *Front. Psychol.* 7:559. doi: 10.3389/fpsyg.2016.00559
- Barriga, R. (2002). Estudios sobre el habla infantil en los años escolares: un solecito calentote. México: El Colegio de México.
- Berko, G. (2010). El desarrollo del lenguaje. En: Berko Gleason, J & N. Bernstein Ratner (eds.), *Desarrollo del Lenguaje*. Cap 1. (pp. 01-37). Madrid: Pearson.
- Berman, R. (2004). The long developmental route of language acquisition. En R. Berman (Ed.), *Language Development across Childhood and Adolescence* (pp. 9-34). Amsterdam-Philadelphia: John Benjamins.
- Bierwisch, M. (1975). Semántica. En J. Lyons (Ed.), *Nuevos horizontes de la lingüística*. Madrid: Alianza Universidad.
- Broca, P. (1861). Remarques sur le siège de la faculté du langage articulé, suivies d'une observation d'aphémie (perte de la parole). *Bulletin et Memoires de la Societe anatomique de Paris*, 6, 330-357.
- Bunge, M., & Ardila, R. (2002). *Filosofía de la psicología*. Siglo Veintiuno Editores.
- Calderón, G. (2015). ...Porque no puedo bailar con capa y sin capa no puedo bailar... Las metáforas como recurso para comprender la mente infantil. México. Fontamara.

- Calderón, G.; Vernon, S. y Carrillo, M. A. (2012). Interpretación y reinterpretación de adivinanzas metafóricas: la importancia del nivel de desarrollo y el tipo de tarea en niños de 7 a 13 años. *Estudios de lingüística aplicada*. 30 (56). Pp. 61-81
- Chang, Y.-T., (2017). Sex differences in humor processing: An event-related potential study. *Brain and Cognition*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bandc.2017.11.002>
- Coulson, S. y Van Petten, C. (2002) Conceptual integration and metaphor. An event-related potential study. *Memory & Cognition*, 30 (6), pp. 958-968.
- Damasio, A. (2005). *En busca de Spinoza: neurobiología de la emoción y los sentimientos*. (Trad. V. de Ros.) España: Editorial Grupo Planeta (Original en inglés, 2003).
- Damasio, A. y Damasio, H. (1992). Cerebro y lenguaje. *Investigación y Ciencia*. 194, 59-66
- De Vega, M. (2001). *Introducción a la psicología cognitiva*. Madrid: Alianza Editorial.
- Díaz, H. (2006). La perspectiva cognitivista. En M. Di Stefano, *Metáforas en uso* (págs. 41-62). Buenos Aires: Biblos.
- Díaz, L. (2018) *Actividad eléctrica cerebral en el procesamiento de enunciados irónicos en adolescentes*. Tesis Inédita de Maestría. Universidad Autónoma de Querétaro, México.
- Friederici, A. D. (2004). Event-related brain potential studies in language. *Current Neurology and Neuroscience Reports*, 4(6), 466–470. <https://doi.org/10.1007/s11910-004-0070-0>
- García, A. (2013). *Corpus de sustantivos más frecuentes en textos escritos para niños mexicanos, en momentos iniciales de alfabetización*. Tesis inédita. (Tesis inédita de maestría). Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro, Qro.
- Gellon, G.; Rosenvasser F. E.; Furman, M.; Golombek, D. (2005). *La ciencia en el aula*. Buenos Aires, Editorial Paidós.
- Gombert, J. E. (1992) *Metalinguistic development*, Chicago, University of Chicago Press.

- Hernández, D. (2006). Potenciales relacionados a eventos cognitivos en psicología del deporte. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 1(2), undefined-undefined. ISSN: 1886-8576. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3111/311126251008>
- Hess, K. (2010). *Saber lengua: lenguaje y metalenguaje en los años escolares*. México: El Colegio de México
- Hess, K. (2014) Desarrollo del humor en los años escolares: La reflexión metalingüística de chistes referenciales. *Estudios de lingüística aplicada*, 60, pp. 57- 87
- Hinojosa, J. Martín-Loeches, M. y Rubia, F. J. (1999) Comprensión del lenguaje y potenciales evocados, *Estudios de Psicología*, 20:63-64, 175-188.
- Hjelmslev, L. (1971). *Prolegómenos a una teoría de la lengua*. Madrid: Gredos.
- Huth, A., Heer, W., Griffiths, T., Theunissen, F., & Gallant, J. (2016). Natural speech reveals the semantic maps that tile human cerebral cortex. *Nature*. doi:10.1038/nature17637.
- Invarovna, A. F. (2021). Metaphor in the scientific discourse. *International Journal of progressive sciences and technologies (IJPSAT)*, 25(1), pp. 69-73.
- Jakobson, R. (1960). *Linguistics and Poetics*. En T.A. Sebeok (Ed.), *Style in Language*. New York: The MIT Press.
- Jiménez, L. (2017). *El chiste en el desarrollo lingüístico tardío: Reflexiones metalingüísticas de niños y adolescentes de dos entornos escolares diferentes*. Tesis Inédita de Maestría. Universidad Autónoma de Querétaro, México.
- Kempson (1977). *Explanations of Word meaning. Semantic theory*. London: Cambridge University Press
- Kutas, M., & Hillyard S. A. (1980). Reading senseless sentences: Brain potentials reflect semantic incongruity. *Science* 207:203–5

- Kutas, M., y Federmeier, K. (2011). Thirty Years and Counting: Finding Meaning in the N400 Component of the Event-Related Brain Potential (ERP). *Annual Review of Psychology* 62:621-47
- Lakoff, G; Johnson, M. (2004) *Metáforas de la vida cotidiana*. (6^a. Ed.) (Trad. V. de González) España. Cátedra. (Original en inglés, 1986).
- Langacker, R. (1987). *Foundations of cognitive grammar*. Vol. 1. Theoretical prerequisites. Stanford, Stanford University Press.
- Leahey, T. H., Ancos Rivera, M. de, & Rivera Rodríguez, C. (2005). *Historia de la psicología: Principales corrientes del pensamiento psicológico*. Prentice Hall
- Maldonado, R. (1993). La semántica en la gramática cognoscitiva. *Revista Latina de Pensamiento y Lenguaje*. Vol. 1, núm. 2, pp. 157-182.
- Martínez, M; Vasco, C.E. (2011). Sentimientos: encuentro entre la neurobiología y la ética según Antonio Damasio. *Revista Colombiana de Bioética*. Vol. 6 (2), pp. 181-194
- Matute, E., Rosselli, M., Ardila, A. & Ostrosky, F. (2013). *Evaluación Neuropsicológica Infantil: Manual*. México: Manual Moderno.
- Melogno, S., D'Ardia, C., Pinto, M. A., and Levi, G. (2012). Metaphor comprehension in autistic spectrum disorders: case studies of two high-functioning children. *Child Lang. Teach. Ther.* 2, 177–1888. doi: 10.1177/0265659011435179
- Melogno S., Pinto M. A. and Orsolini M. (2017). Novel Metaphors Comprehension in a Child with High-Functioning Autism Spectrum Disorder: A Study on Assessment and Treatment. *Frontiers in Psychology*, 7. Doi: 10.3389/fpsyg.2016.02004
- Melzi, G. & Ely. R. (2010). Lenguaje y lectoescritura en los años escolares. En: Berko Gleason, J & N. Bernstein Ratner (eds.), *Desarrollo del Lenguaje*. Cap. 10 (pp. 415-429). Madrid: Pearson.
- Mesulam, M. (1990). Large-scale neurocognitive networks and distributed processing for attention, language and memory. *Annals of Nuerology*, 28, 597-613

- Milosky, L. (1994). Nonliteral language abilities. En: Walch, Geraldine (Ed.), Language learning disabilities in school-age children and adolescents: some principles and applications. New York: Macmillan.
- Nippold, M. A. (1998). Later Language Development: the school-age and adolescent years. Austin. Pro-Ed.
- Nippold, M. A. (2004). Research on later language development: international perspectives. En R. Berman. (ed.). Language Development across Childhood and Adolescence (pp. 1-8). Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins.
- Nippold, M. A. (2016). Later language development: School-age children, adolescents, and young adults. PRO-ED, Inc. 8700 Shoal Creek Boulevard, Austin, TX 78757-6897.
- Nuñez, I.; Corral, J.; Escera, C. (2004). Potenciales evocados cerebrales en el contexto de la investigación psicológica: una actualización. Barcelona: Universidad de Barcelona (Anuario de psicología, No. 35 pp. 3-21)
- Oldfield, R. C. (1971). The assessment and analysis of handedness: The Edinburgh Inventory. *Neuropsychology*, 9, 97–113
- Owens, R. E. (2003). Desarrollo del lenguaje (5ª ed.). Madrid: Pearson Prentice Hall.
- Pérez, M. E. (2015). Historiografía y ficción: hacia una deconstrucción de la oposición lenguaje literal/lenguaje figurativo (Master's thesis, Universidad Iberoamericana Ciudad de México. Departamento de Historia).
- Pinto, M.A., Melogno, S., & Iliceto, P. (2011). Assessing metaphor comprehension as a metasemantic ability in students from 9-to-14 years-old. *LINGVARVM ARENA* Vol. 2, pp. 57-77.
- Pollio, M. R. & H. R. Pollio (1979). A Test of Metaphoric Comprehension and Some Preliminary Data, *Journal of child Language*, Vol. 6, pp. 111-120.
- Pottier, B. (1976). La sustancia del Significado. *Lingüística General*. España: Gredos.

- Rorty, R. (2020). Filosofía y futuro. Editorial Gedisa.
<https://elibro.net/es/ereader/bibliouaq/128293?page=103>
- Saussure, F. (1985). Curso de lingüística general. México: Ediciones Nuevomar.
- Schleppegrell, M. J. (2004). The language of schooling: A Functional Linguistics Perspective. Mahwah NJ: Lawrence Erlbaum.
- Silva, J., Rodríguez, M. A., Prieto, D.M., y Aubert, E., (2013) LEXMEX: diccionario de frecuencias del español de México. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Sotillo, M.; Carretié, L.; Hinojosa, J. A.; Tapia, M.; Mercado, F; López-Martín, A.; Albert, J. (2005). Neural Activity associated with metaphor comprehension: spatial analysis. Neuroscience Letters. (373), pp 5-9.
- Ursua, N. (1988). El problema mente-cerebro desde un enfoque evolucionista-emergentista: una explicación conjetural. Revista Internacional de los Estudios Vascos = Nazioarteko Eusko Ikaskuntzen Aldizkaria = Revue Internationale des Etudes Basques (33). pp. 187-221. ISSN 0212-7016
- Van Kleeck, A. (1994). Metalinguistic development. En G. P. Walach (Ed.), Language Learning Disabilities in School-Age Children and Adolescents: some Principles and Applications (pp. 53-98). Nueva York: Macmillan.
- Vázquez, D. (2010). Metáfora y analogía en Aristóteles. Su distinción y uso en la ciencia y la filosofía. Tópicos (38), pp. 85-116
- Wechsler, D. (2007). Escala Wechsler de Inteligencia para Niños WISC-IV. México, Manual Moderno.
- Wierzbicka, A. (2009). The theory of the mental lexicon. En S. Kempgen, P. Kosta, T. Bergen & K. Gutschmidt (Eds.), An International Handbook of their structure, their history and their investigation. Berlín: Mouton de Gruyter.

Winner, E. (1988). The point of words: Children's understanding of metaphor and irony.
Harvard University Press.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

ANEXOS

ANEXO I. 1° Pilotaje del instrumento

LISTA 1

METAFORA	TIENE SENTIDO	OBSERVACIONES
Mi amiga es una tumba		
Mi mamá es un refugio		
El niño es un diccionario		
Su corazón es un desierto		
Su cuerpo es un templo		
Su cabeza es un mundo		
Sus ojos son (unos) pozos		
Sus ojos son el cielo		
El borracho es un barril		
El maestro es un infierno		
El presidente es un títere		
El atleta es una bala		
Mi papá es un escudo		
Tus ojos son diamantes		
Su novia es un trofeo		
La niña es una muñeca		
Un hijo es un espejo		
Ese niño es un esqueleto		
Los dientes son perlas		
Tus ojos son ventanas		
Ese viejito es una tortuga		
Esa mujer es una arpía		
Ese niño es un burro		
Los políticos son unas hienas		
Los abogados son unas ratas		
La niña es una perezosa		
Ese niño es un oso		
Esa señora es una leona		

El niño es un perico		
Esa niña es una jirafa		
Mi perro es un detective		
Este proyecto es un bebé		
Una araña es una tejedora		
El tiempo es un amigo		
La nube es una llorona		
La naturaleza es sabia		
Mi gato es un rey		
Las olas son enemigos		
El celular es un compañero		
La paloma es una mensajera		

LISTA 2

METAFORA	TIENE SENTIDO	OBSERVACIONES
Ese hombre es un volcán		
Mi papá es una maquina		
Ese niño es una esponja		
El niño es una grabadora		
Su boca es una cueva		
Mi cabeza es un laberinto		
El maestro es una calculadora		
Su corazón es un baúl		
Mi estomago es una bolsa		
El fumador es una chimenea		
Sus ojos son soles		
Sus labios son (unos) rubíes		
Su mirada es un cuchillo		
Su corazón es una roca		
Su sonrisa es un arcoíris		
Su boca es un arma		
Mi corazón es un tambor		
Sus cabellos son oro		

Mis pies son hielos		
Mi abuelo es un hielo/iceberg		
El nadador es un pez		
El negociante es un tiburón		
El señor es una bestia		
Ese niño es un toro		
Ese niño es una fierecilla		
Esa señora es una víbora		
El niño es un chango		
La señora es una cucaracha		
Esa señora es un dinosaurio		
Ese señor es una sanguijuela		
Mi perro es un ángel		
Mi perro es mi bebé		
El helado es un amigo		
Mi gato es un explorador		
Mi mamá es un almacén		
Mi gato es un bufón		
Mi perico es un poeta		
Esta pluma está muerta		
Mi almohada es mi psicóloga/confidente		
Mi cotorro es un payaso		

LISTA 3

METAFORA	TIENE SENTIDO	OBSERVACIONES
Mi garganta es un nudo		
El director es un obstáculo		
Ese niño es una albóndiga/pelota		
La niñera es un dulce		
Esos niños son un imán		
Ese niño es un espagueti		
Tus cachetes son bizcochos		
Mi abuela es un sol		

Los niños son una sonaja		
Mi mamá es mi despertador		
Esa señora es una tarántula		
La bailarina es una gacela		
Ese niño es un topo		
El cantante es un rruiseñor		
Ese niño es una mula		
El minero es un topo		
Mi prima es una cotorra		
La cajera es un caracol		
Mi tía es un buitres		
El niño es un koala		
La música es bipolar		
El televisor es un chismoso		
El río está furioso		
Mi hogar es mi mamá		
El autobús es un viajero		
El cielo está llorando		
Mi muñeca es mi amiga		
El canario es un cantante		
Mi perro es aventurero		
La escuela es un torturador		

LISTA 4

METAFORA	TIENE SENTIDO	OBSERVACIONES
Mi abuelo es una pasa		
Sus comentarios son filosos		
El niño es un cristal		
Los ojos son un espejo		
Mi hermano es un torbellino		
Mi mente es una bóveda		
El bailarín es un trompo		
La familia es un paraguas		

Mi cabello es una enredadera		
Tus manos son seda		
Ese hombre es una estrella		
Su cuerpo es una escultura		
Su rostro es arte		
Mi mamá es una flor		
Mi maestra es un dragón		
Esa mujer es una hiena		
Mi diario es mi amigo		
El mar es un ruidoso		
El sol es un madrugador		
La luna es romántica		
Los libros son maestros		
Mi perro es mi amigo		
Mi mochila es una compañera		
Mi mente es una jungla		
Sus pestañas son un abanico		
El perro es un guardián		
El agua es vida		
El libro es un sabio		
Mi casa es un abrazo		
El mapache es un ladrón		
El cielo está enojado		
El cielo es un pintor		
El lobo es un cazador		
El águila es un piloto		
La vida es un maestro		
El elefante es un sabio		

ANEXO II. 2° Pilotaje del instrumento

Lista A

NOMBRE: _____

INSTRUCCIONES: Lee con atención las siguientes frases y escribe lo que consideras que significa.

1. Mi madre es un refugio
2. El muchacho es un diccionario
3. Su cuerpo es un templo
4. Su cabeza es un mundo
5. Sus ojos son pozos
6. Tus ojos son mi cielo
7. El maestro es un infierno
8. El presidente es una marioneta
9. El atleta es una bala
10. Mi padre es un escudo
11. Tus ojos son diamantes
12. Su novia es un trofeo
13. Un hijo es un espejo
14. Ese chamaco es un esqueleto
15. Los dientes son perlas
16. Los ojos son ventanas
17. Ese viejito es una tortuga
18. Mi primo es un burro
19. El vendedor es una rata
20. Ese hombre es un oso

Lista B

NOMBRE: _____

INSTRUCCIONES: Lee con atención las siguientes frases y escribe lo que consideras que significa.

1. Esa mujer es una leona
2. El chamaco es un perico
3. Mi hermana es una jirafa
4. Mi perro es un detective
5. La nube es una llorona
6. Mi gato es un rey
7. Las olas son enemigos
8. El celular es un amigo
9. Mi padre es un robot
10. El alumno es una esponja
11. El estudiante es una grabadora
12. Su boca es una cueva
13. Mi cabeza es un laberinto
14. El maestro es una calculadora
15. Mi panza es una bolsa
16. Sus ojos son soles
17. Su mirada es un cuchillo
18. Su sonrisa es un arcoíris
19. Su boca es un arma
20. Sus cabellos son oro

Lista C

NOMBRE: _____

INSTRUCCIONES: Lee con atención las siguientes frases y escribe lo que consideras que significa.

1. Mis pies son hielos
2. Mi abuelo es un hielo
3. El nadador es un pez
4. El hombre es una bestia
5. Ese muchacho es un toro
6. Esa mujer es una serpiente
7. Mi primo es un chango
8. El director es un dinosaurio
9. Mi perro es un santo
10. El helado es un amigo
11. Mi gato es un gimnasta
12. Mi madre es una bodega
13. El marcador está muerto
14. Mi almohada es mi consejera
15. Mi cotorro es un payaso
16. Mi garganta es un nudo
17. Mi primo es una pelota
18. La maestra es un dulce
19. Esos amigos son un chicle
20. Mi prima es un espagueti

Lista D

NOMBRE: _____

INSTRUCCIONES: Lee con atención las siguientes frases y escribe lo que consideras que significa.

1. Tus cachetes son un pastelito
2. Mi abuela es un sol
3. Los chamacos son un cascabel
4. La bailarina es una gacela
5. Ese chamaco es un topo
6. Esa muchacha es una mula
7. Mi prima es un cotorro
8. La secretaria/ el cajero es un caracol
9. El río está furioso
10. Mi hogar es mi madre
11. El coche es un viajero
12. El cielo es un llorón
13. Mi peluche es mi amigo
14. Mi perro es un aventurero
15. Mi abuelo es una pasa
16. Sus comentarios son golpes
17. Mi amiga es un cristal
18. Los ojos son un espejo
19. Mi hermano es un torbellino
20. Mi mente es un cofre

Lista E

NOMBRE: _____

INSTRUCCIONES: Lee con atención las siguientes frases y escribe lo que consideras que significa.

1. La bailarina es un trompo
2. Tus manos son seda
3. Ese hombre es una estrella
4. Su cuerpo es una escultura
5. Su cara es arte
6. Mi madre es una flor
7. Mi maestra es una bruja
8. Los libros son maestros
9. Mi perro es mi amigo
10. Mi mente es una jungla
11. Mi mente es una selva
12. El perro es mi guardaespaldas
13. El libro es un sabio
14. Mi casa es un abrazo
15. El cielo está enojado
16. El cielo es un pintor
17. El cuervo es un piloto
18. La vida es una maestra
19. la tarde está triste
20. Mi gato es un atleta

ANEXO III. Lista de expresiones metafóricas

1. Mi familia es un refugio
2. El muchacho es un diccionario
3. Su cabeza es un mundo
4. Mi hijo es mi cielo
5. El atleta es una bala
6. Mi padre es un escudo
7. Su novia es un trofeo
8. Ese chamaco es un esqueleto
9. Los dientes son perlas
10. Ese viejito es una tortuga
11. Mi primo es un burro
12. Ese hombre es un oso
13. El río está furioso
14. Esa mujer es una leona
15. El chamaco es un perico
16. Mi hermana es una jirafa
17. Mi perro es un detective
18. La nube es una llorona
19. Mi gato es un rey
20. El estudiante es una grabadora
21. Su boca es una cueva
22. El maestro es una calculadora
23. Ese hombre es una estrella
24. Sus ojos son soles
25. Su mirada es un cuchillo
26. Sus cabellos son oro
27. Mis pies son hielos
28. Ese muchacho es un toro
29. El cielo es un pintor
30. El cuervo es un piloto
31. Mi mascota es mi amiga
32. El chango es un gimnasta
33. Mi madre es una bodega
34. Su cara es arte
35. El marcador está muerto

36. Mi almohada es mi consejera
37. Mi cotorro es un payaso
38. Mi garganta es un nudo
39. Mi primo es una pelota
40. La maestra es un dulce
41. Esos amigos son un chicle
42. Mi prima es un espagueti
43. Tus cachetes son un pastelito
44. Mi abuela es un sol
45. Los chamacos son un cascabel
46. Mi prima es un cotorro
47. El cajero es un caracol
48. El vendedor es una rata
49. Mi hogar es mi madre
50. El coche es un viajero
51. El cielo es un llorón
52. Mi peluche es mi amigo
53. Mi mascota es una aventurera
54. Mi abuelo es una pasa
55. Sus comentarios son golpes
56. Mi mente es un cofre
57. Mi panza es una bolsa
58. Su cuerpo es una escultura
59. Mi madre es una flor
60. Mi maestra es una bruja
61. Los libros son maestros
62. El perro es mi guardaespaldas
63. El mar está enojado
64. Esa mujer es una serpiente
65. Mi primo es un chango
66. La tarde está triste
67. Mi gato es un atleta
68. Tus ojos son diamantes

ANEXO IV. Base de datos del paradigma experimental

	LISTA A	Lista B
Expresiones metafóricas	<p>Mi familia es un refugio</p> <p>El muchacho es un diccionario</p> <p>Su cabeza es un mundo</p> <p>Mi hijo es mi cielo</p> <p>El atleta es una bala</p> <p>Mi padre es un escudo</p> <p>Su novia es un trofeo</p> <p>Ese chamaco es un esqueleto</p> <p>Los dientes son perlas</p> <p>Ese viejito es una tortuga</p> <p>Mi primo es un burro</p> <p>Ese hombre es un oso</p> <p>El rio está furioso</p> <p>Esa mujer es una leona</p> <p>El chamaco es un perico</p> <p>Mi hermana es una jirafa</p> <p>Mi perro es un detective</p> <p>La nube es una llorona</p> <p>Mi gato es un rey</p> <p>El estudiante es una grabadora</p> <p>Su boca es una cueva</p> <p>El maestro es una calculadora</p> <p>Ese hombre es una estrella</p> <p>Sus ojos son soles</p> <p>Su mirada es un cuchillo</p> <p>Sus cabellos son oro</p> <p>Mis pies son hielos</p> <p>Ese muchacho es un toro</p> <p>El cielo es un pintor</p> <p>El cuervo es un piloto</p> <p>Mi mascota es mi amiga</p> <p>El chango es un gimnasta</p> <p>Mi madre es una bodega</p> <p>Su cara es arte</p>	<p>El marcador está muerto</p> <p>Mi almohada es mi consejera</p> <p>Mi cotorro es un payaso</p> <p>Mi garganta es un nudo</p> <p>Mi primo es una pelota</p> <p>La maestra es un dulce</p> <p>Esos amigos son un chicle</p> <p>Mi prima es un espagueti</p> <p>Tus cachetes son un pastelito</p> <p>Mi abuela es un sol</p> <p>Los chamacos son un cascabel</p> <p>Mi prima es un cotorro</p> <p>El cajero es un caracol</p> <p>El vendedor es una rata</p> <p>Mi hogar es mi madre</p> <p>El coche es un viajero</p> <p>El cielo es un llorón</p> <p>Mi peluche es mi amigo</p> <p>Mi mascota es una aventurera</p> <p>Mi abuelo es una pasa</p> <p>Sus comentarios son golpes</p> <p>Mi mente es un cofre</p> <p>Mi panza es una bolsa</p> <p>Su cuerpo es una escultura</p> <p>Mi madre es una flor</p> <p>Mi maestra es una bruja</p> <p>Los libros son maestros</p> <p>El perro es mi guardaespaldas</p> <p>El mar está enojado</p> <p>Esa mujer es una serpiente</p> <p>Mi primo es un chango</p> <p>La tarde está triste</p> <p>Mi gato es un atleta</p> <p>Tus ojos son diamantes</p>

Expresiones literales	<p> El marcador está roto Mi almohada es muy suave Mi cotorro es muy gracioso Mi garganta está inflamada Mi perro es bueno Mi primo es tan gordo La maestra es amable Esos niños son muy amigos Mi prima es delgada Tus cachetes son grandes Mi abuela es agradable Los chamacos son ruidosos Mi prima es muy fea El cajero es super lento El vendedor es un bandido Mi hogar es mi casa El coche es lujoso El cielo está nublado Mi peluche es mi juguete Mi mascota es blanca Mi abuelo está arrugado Sus comentarios son graciosos Mi mente es creativa Mi panza es enorme Su cuerpo es joven Mi madre es delicada Mi maestra es rubia Los libros son de cuentos Mi perro es peludo El mar está contaminado Esa mujer es una viejita Mi primo es travieso La tarde es lluviosa Mi gato es naranja Tus ojos son brillantes </p>	<p> Mi familia es muy numerosa El muchacho es un maestro Su cabeza es redonda Mi hijo es tan inteligente El maestro es un malvado El atleta es muy rápido Mi padre es un protector Su novia es muy valiosa Ese chamaco es flaco Los dientes son blancos Ese viejito es super lento Mi primo es tan tonto Ese hombre es grande El río es grande Esa mujer es una guerrera El chamaco es un latoso Mi hermana es muy alta Mi perro es un buscador La nube es blanca Mi gato es un consentido El estudiante es aplicado Su boca es muy grande El maestro es un trabajador Ese hombre es famoso Sus ojos son chiquitos Su mirada es directa Sus cabellos son largos Mis pies están sudados Ese muchacho es fuerte El cielo es azul El cuervo es un ave Mi mascota es obediente El chango es rápido Mi madre es ahorradora Su cara es perfecta </p>
------------------------------	---	--

<p style="text-align: center;">Preguntas de comprensión</p>	<p style="text-align: center;">Enunciados de relleno</p> <p>La niña estudia muy temprano Mi mamá abraza muy fuerte El señor trabaja muy despacio Los novios se aman mucho Las pilas se acaban rápido Yo abro mis ventanas temprano Mi hermana ama su oso Mi papá conduce con precaución Mi abuela cocina con condimentos Mi amiga consiguió un premio El abuelo aprende a coser El ladrón fue el culpable Mi hermano dice muchas mentiras El accidente destruyó mi escuela La película dura demasiado tiempo</p>	<p>Mi tía prometió venir hoy Yo recibí un paquete sorpresa Mi papá sueña con volar Mi tía cocina muy rico Mi hermana trabaja muy tarde El gallo canta en las mañanas Las gallinas ponen muchos huevos El señor vende comida congelada Mi prima vive en Europa La abuela anda en bicicleta La niñera calma al bebé Nosotros elegimos el regalo Mi prima siempre olvida todo Mi sobrina odia responder llamadas Mi papá no sabe cocinar</p>
	<p style="text-align: center;">Metafóricas</p> <p>-Ese viejito es una tortuga ¿cómo es ese viejito? Lento -El atleta es una bala ¿Cómo es el atleta? Redondo -Mi hermana es una jirafa ¿Cómo es mi hermana? Ladrona -El cuervo es un piloto ¿Qué hace el cuervo? Vuela</p>	<p>-Mi primo es una pelota -¿Cómo es mi primo? Gordo -El vendedor es una rata ¿Cómo es el vendedor? Naranja -Mi madre es una flor ¿Cómo es mi madre? Indomada -La maestra es un dulce ¿Cómo es la maestra? Amable</p>

	Literales	-Mi juguete es una pelota ¿Cómo es la pelota? Trabajadora -Ese nene es un llorón ¿Qué hace el nene? Come -Mis primos son maestros ¿Qué hacen mis primos? Enseñan -El turista es un viajero ¿Qué hace el turista? Viaja	-Mi casa es un refugio ¿Cómo es mi casa? Segura -Mi arma es un escudo ¿Cómo es mi arma? Fuerte -El reptil es una tortuga ¿Cómo es el reptil? Peludo -El abuelo es un piloto ¿Qué hace el abuelo? Lloro
--	------------------	---	---

Dirección General de Bibliotecas UAQ

ANEXO V. Carta de invitación

CARTA DE INVITACIÓN

Estimado padre, madre o tutor,

A través de la presente le hacemos una invitación a usted y a su hijo o hija a participar en la investigación “Comprensión de la metáfora y actividad eléctrica cerebral” de la Maestría en Aprendizaje de la Lengua y las Matemáticas de la Facultad de Psicología de la Universidad Autónoma de Querétaro. Esta investigación pretende conocer cómo se lleva a cabo el proceso de comprensión de la metáfora en niños y constará de dos fases que se describen a continuación. Si su hijo o hija y usted aceptan participar, les pediremos que nos visiten en el laboratorio de Neuropsicología de la Facultad de Psicología de la UAQ en una ocasión. El procedimiento se llevará a cabo a en los meses de diciembre, enero y febrero previo acuerdo de fechas entre investigador y tutor y será el siguiente:

Fase 1: Entrevista con padres de familia y niño o niña (duración aproximada:1 hora):

Durante la primera fase se realizará una entrevista a través de un cuestionario de Google Forms a los padres para conocer brevemente el desarrollo de su hijo o hija. Así mismo, realizaremos una valoración de comprensión lectora y de capacidades verbales del niño o niña a través de una serie de pruebas psicométricas.

Para esta primera fase la modalidad es virtual:

- Los participantes se comprometen a realizar una videollamada a través de una plataforma previamente acordada entre investigadora y participantes (zoom, Google meet, Skype, otros) a través de la cual se llevará a cabo la valoración de comprensión de textos y habilidades verbales del niño o niña.

Es importante contar con una conexión a internet estable, cámara y micrófono.

Fase 2: Registro de electroencefalograma (electro) (duración aproximada: 1 hora):

Se solicitará que el niño o niña acompañado de un adulto (padre, madre o tutor) nos visite en el laboratorio de Neuropsicología de la Facultad de Psicología, UAQ. Previo a su visita se les hará llegar una carta con las recomendaciones de higiene que deben seguir para poder ingresar a las instalaciones de la Universidad Autónoma de Querétaro. Por su parte, en el laboratorio de Neuropsicología se cuentan con todas las medidas de salubridad para la prevención de contagio del virus SARS-CoV-2, tales como gel antibacterial y tapete sanitizante a la entrada del laboratorio, así como uso de cubrebocas, careta, guantes y bata por parte de los investigadores.

La realización del electro no representa ningún tipo de riesgo para la salud e integridad del niño o niña que participe en él. Realizaremos un electro a su hijo o hija mientras lee unas oraciones en la pantalla de una computadora. El estudio nos permitirá conocer cuál es la actividad del cerebro mientras el niño o niña lee expresiones escritas.

Se les pedirá que su hijo o hija asista bien descansado (preferiblemente con 8 hrs de sueño en la noche anterior) y que haya comido bien previo al estudio (no más de 4 horas entre la última comida y el estudio), así mismo deberán asistir con el cabello limpio y seco.

Para el registro del electroencefalograma colocaremos una gorra con electrodos en la cabeza del participante y pondremos gel en cada electrodo.

Insistimos, este estudio no es riesgoso y tampoco causa molestias, sin embargo, si el participante se siente incómodo o incomoda lo suspenderemos de forma inmediata.

En total, el registro dura aproximadamente una hora, sin embargo, el tiempo de resolución dependerá del desempeño del participante, por lo que su duración es variable. Al terminar el estudio limpiaremos el gel en la cabeza del participante.

Es importante resaltar que este proyecto no es diagnóstico por lo que no entregaremos reportes, pero podremos responder a cualquier pregunta de los padres de familia o tutores.

Todos los datos personales recabados durante la investigación serán tratados con estricta confidencialidad, esto implica que por ningún motivo se publicarán o divulgarán.

En caso de estar interesado en participar en este estudio, favor de enviar un correo electrónico a cualquiera de las direcciones electrónicas abajo enlistadas.

Agradecemos su interés en participar en nuestra investigación.

Quedando a sus órdenes para cualquier duda o aclaración, enviamos saludos cordiales,

Lic. Leslhy Jasso González

Investigadora responsable

Teléfono: xxx-xxx-xxx

Correo electrónico:leslhy_j_g@hotmail.com

Dra. Gabriela Calderón Guerrero

Investigadora SNI 1

Teléfono: xxx-xxx-xxx

gcalderonguerrero@gmail.com

ANEXO VI. Formato de consentimiento informado

Santiago de Querétaro, a ____ de _____, ____

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Por medio de la presente, yo _____, responsable directo del niño o niña de nombre _____, de ____ años y ____ meses de edad, manifiesto que se ha obtenido el asentimiento de mi hijo o hija y que yo otorgo de manera voluntaria mi permiso para que se le incluya como participante en el Proyecto de investigación "Comprensión de la metáfora y actividad eléctrica cerebral".

Acepto que mi hijo o hija participe en el entendido de que:

- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para ninguno de los dos en caso de no aceptar la invitación.
- Se retirará a mi hijo o hija del proyecto en cualquier momento si este o esta manifiesta o decide ya no participar.
- No haré ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por la colaboración en el proyecto.
- No hay un beneficio directo para nosotros, sino que el propósito es obtener mayor conocimiento acerca del proceso de comprensión de la metáfora, que a su vez ayudará a comprender mejor los procesos cognitivos involucrados en el aprendizaje.
- Se guardará estricta confidencialidad sobre los datos personales obtenidos en el proyecto y no se publicará ninguna información que pudiese identificar a mi hijo o hija.
- Puedo solicitar, en el transcurso del estudio, información actualizada sobre el mismo al investigador responsable.

Lugar y fecha

Firma del padre, madre o tutor

Grado y grupo

Datos de contacto

Responsable de proyecto: Lic. Leslhy Jasso González

ANEXO VII. Medidas de seguridad e Higiene ante el virus SARS-COV-2

Medidas de Prevención Sanitaria

A todos los participantes de la Investigación “Comprensión de la metáfora y actividad eléctrica cerebral” se les pide atentamente que contesten el siguiente cuestionario de descarte de COVID-19 con un día o dos de anticipación a su cita: <https://forms.gle/TQqGdUu2CXXzFmHV8>

En caso de que los participantes o sus familiares presenten signos, síntomas o factores de riesgo, se les recomendará no asistir a la facultad.

Es posible entrar a las instalaciones de la Universidad únicamente por el acceso de la calle Hidalgo (<https://goo.gl/maps/ZB1XCRDbk87TLMmP8>). El acceso es posible en coche o caminando, en ambas modalidades se le tomará la temperatura a la altura de la frente y se les cuestionará a donde se dirigen, es necesario mostrar el pase de acceso que el investigador responsable les hará llegar antes de su cita.

Para poder ingresar al laboratorio de Neuropsicología de la Facultad de Psicología, se les solicitará limpiar sus zapatos en el tapete desinfectante.

Así mismo, se les solicitará amablemente que tanto participantes como acompañantes hagan uso adecuado y en todo momento de cubrebocas. El uso de careta es opcional.

Los acompañantes esperarán al participante fuera del laboratorio (en la sala de espera) para evitar aglomeraciones dentro del mismo.

Los participantes y sus acompañantes deberán limpiar sus manos con solución a base de alcohol en gel al 70%, la cual será proporcionada en dispensadores al ingreso a las instalaciones del laboratorio.

Finalmente, se les solicitará a los participantes y sus acompañantes la práctica de la etiqueta respiratoria: cubrirse la nariz y la boca al toser o estornudar con un pañuelo desechable o el ángulo interno del brazo. Así como evitar tocarse la cara con las manos sucias, sobre todo la nariz, la boca y los ojos.

ANEXO VIII. Prueba de tamizaje

Instrumento de Tamizaje

Nombre Completo: _____

Fecha de nacimiento: _____

Edad: _____ Grado: _____ Grupo: _____

1. Tengo la boca de barro
mi vestido es de papel
si me rompen con un palo
llueven frutas a granel

a) Boca

b) Muñeca

c) Piñata

2. En un balcón muy alto
negras señoronas
pesadas, panzonas
y además lloronas

a) Brujas

b) Nubes de
tormenta

c) Señoronas

3. Yo no tengo pies,
pero ando caminando
yo no tengo corazón
pero me está palpitando

a) Reloj

b) Corazón

c) Zapato

4. Tengo una hermana gemela
y vamos siempre al compás
con la boca por delante y
los ojos por detrás

a) Gafas o
lentes

b) Tijeras

c) Compás

ANEXO IX. Cuestionario de Inclusión

Gracias por su participación en el proyecto "Comprensión de la metáfora y actividad eléctrica cerebral".

El siguiente es un cuestionario informativo que brindará a las investigadoras información pertinente sobre el desarrollo de su hija o hijo, por lo que solicitamos responda a las preguntas con la información de su hijo o hija.

Los datos aquí recabados serán tratados con estricta confidencialidad, esto implica que por ningún motivo se publicarán o divulgarán.

Datos Generales:

1. Correo electrónico del padre o tutor:
2. Nombre del niño o niña:
3. Edad:
4. Fecha de nacimiento:
5. Idioma que se habla en casa:
6. Grado escolar:
7. Asiste a escuela pública o privada:

Antecedentes:

1. La madre, ¿tuvo problemas de salud durante el embarazo? En caso de que la respuesta sea si, especifique qué problema hubo en el apartado "otra"
 - a. No
 - b. Otra: _____
2. La madre durante el embarazo ¿consumió alcohol, tabaco o drogas?
 - a. Si
 - b. No
3. La madre durante el embarazo ¿consumió algún medicamento sin prescripción médica? En caso de que la respuesta sea si, especifique porqué en el apartado "otra"
 - a. No
 - b. Otra: _____

4. ¿Fue parto fue a las 40 semanas? En caso de que la respuesta sea No, especifique la cantidad de semanas que duró en el apartado "otra"
- a. Si b. Otra: _____
5. Su hijo o hija, ¿tuvo problemas de respiración al nacer?
- a. Si b. No
6. Su hijo o hija, ¿necesitó maniobras de resucitación al nacer?
- a. Si b. No
7. Su hijo o hija, ¿necesitó incubadora al nacer?
- a. Si b. No
8. Su hijo o hija, ¿ha sido hospitalizado u hospitalizada? En caso de que su respuesta sea si, especifique porqué en el apartado "otra"
- a. Si b. No
9. Su hijo o hija, ¿tiene problemas para oír o escuchar?
- a. Si b. No
10. Su hijo o hija, ¿tiene problemas para ver?, en caso de que la respuesta sea si, especifique si usa lentes o no en el apartado "otra"
- a. Si b. No
11. Su hijo o hija, ¿ha sufrido desmayos o convulsiones?
- a. Si b. No
12. A su hijo o hija, ¿Se le ha hecho algún diagnóstico de problemas de lenguaje o aprendizaje? En caso de que su respuesta sea si, especifique cuál fue el resultado en el apartado "otra"
- a. No b. Otra: _____