



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
SECRETARÍA DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN
Luis Guillermo Ibarra Ibarra
ESPECIALIDAD EN:
AUDIOLOGÍA, OTONEUROLOGÍA Y FONIATRÍA

**CORRELACIÓN ENTRE EL DESARROLLO DEL LENGUAJE Y COGNICIÓN
EN NIÑOS PREESCOLARES (DE 24 A 60 MESES)
MEDIANTE EL INVENTARIO DE DESARROLLO BATELLE**

T E S I S

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
MÉDICO ESPECIALISTA EN:

AUDIOLOGÍA, OTONEUROLOGÍA Y FONIATRÍA

P R E S E N T A:
DR. FÉLIX JUAN LUCIO GARCÍA RAMÍREZ

PROFESOR TITULAR:
DRA. XOCHIQÚETZAL HERNÁNDEZ LÓPEZ

ASESORES
DRA. PAULINA C. MURPHY RUÍZ
DR. SERGIO DÍAZ LEINES



Ciudad de México

Febrero, 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DRA. MATILDE L. ENRIQUEZ SANDOVAL
DIRECTORA DE EDUCACIÓN EN SALUD

DRA. XOCHIQÚETZAL HERNÁNDEZ LÓPEZ
PROFESOR TITULAR

DRA. XOCHIQÚETZAL HERNÁNDEZ LÓPEZ
SUBDIRECTORA DE EDUCACIÓN MÉDICA

DRA. PAULINA C. MURPHY RUÍZ
ASESOR CLÍNICO

DR. ROGELIO SANDOVAL VEGA GIL
JEFE DEL SERVICIO DE EDUCACIÓN MÉDICA

DR. SERGIO DÍAZ LEINES
ASESOR METODOLÓGICO

No solo el desarrollo intelectual del niño,
sino también la formación de su carácter,
sus emociones y su personalidad en conjunto,
están en directa dependencia del lenguaje.

Lév Vygotsky

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| MARCO TEÓRICO | |
| ANTECEDENTES HISTÓRICOS | 1 |
| RELACIÓN ENTRE COGNICIÓN Y LENGUAJE | 1 |
| LINGÜÍSTICA COGNITIVA Y LENGUAJE | 2 |
| LENGUAJE Y CONTROL MOTOR | 3 |
| DESCRIPCIÓN DEL ÍNDICE DE DESARROLLO BATELLE | 4 |
| INVENTARIO DE DESARROLLO BATELLE. DOMINIO COMUNICACIÓN | 4 |
| INVENTARIO DE DESARROLLO BATELLE. DOMINIO COGNITIVO | 5 |
| ESTANDARIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN | 6 |
| | |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | |
| JUSTIFICACIÓN | 7 |
| PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN | 8 |
| OBJETIVOS | 8 |
| HIPÓTESIS | 9 |
| | |
| MATERIAL Y MÉTODO | |
| TIPO DE ESTUDIO | 10 |
| POBLACIÓN DE ESTUDIO | 10 |
| SELECCIÓN Y TAMAÑO DE MUESTRA | 10 |
| CRITERIOS DE INCLUSIÓN | 11 |
| CRITERIOS DE EXCLUSIÓN | 11 |
| CRITERIOS DE ELIMINACIÓN | 11 |
| ANÁLISIS ESTADÍSTICO | 12 |
| | |
| RESULTADOS | 14 |
| | |
| DISCUSIÓN DE RESULTADOS | 21 |
| | |
| DISCUSIÓN | 22 |
| | |
| CONCLUSIONES | 23 |
| | |
| PROSPECTIVA | 23 |
| | |
| CONFLICTO DE INTERESES | 23 |
| | |
| REFERENCIAS | 24 |

MARCO TEÓRICO

Antecedentes históricos

El lenguaje es una de las funciones más importantes que deben ser evaluadas en la consulta médica, ya que, a través de ella, el individuo puede comunicarse y desenvolverse en su entorno, volviéndolo un parte de una sociedad. Esta función es característica exclusiva de nuestra especie, y ha sido objeto de múltiples ciencias (desde la antropología hasta la lingüística pasando por la neuropsicología) el cómo y cuándo surgió.

No obstante, la cuestión de por qué surgió el lenguaje es igualmente desconcertante. La respuesta siempre es obvia: -para mejorar la comunicación-, pero ideas más recientes se centran en la necesidad de construir una mejor realidad cognitiva. Algunos antropólogos han argumentado que el patrón de fabricación de herramientas y producción de lenguaje (esencialmente, la planeación y secuenciación) implica una base cognitiva común; por otra parte, otros argumentan que el lenguaje oral es un desarrollo evolutivo muy reciente, estrechamente ligado a los procesos cognitivos del desarrollo de las imágenes y el arte (como los investigadores australianos Iain Davidson y William Noble) (1).

Relación entre cognición y lenguaje

Así pues, sin importar cuál sea la postura inicial, es necesario explicar la relación entre la cognición y el lenguaje. Partiremos de que el lenguaje es un producto estructurado y accesible de la mente humana: todos los niños normales desarrollan los elementos cruciales de su idioma antes de la edad escolar (2), y de que el estudio del lenguaje generalmente se enfoca en tres cuestiones: ¿qué constituye el conocimiento del lenguaje? ¿cómo es adquirido? y ¿cómo es que este conocimiento entra en funcionamiento?

Existen estudios que demuestran la correlación e importancia del lenguaje en los procesos de cognición humana, desde la percepción verbal que se asocia con habilidades cognitivas hasta la memoria de trabajo (3) que es necesaria para elegir el tipo o características de lenguaje que se decida utilizar.

Desafortunadamente esta relación aún no está bien dilucidada; por lo general se acepta que el control del lenguaje involucra un dominio general del control cognitivo, pero el substrato neurológico solo es posible explicarlo a través de la combinación de estudios conductuales y de neuroimagen.

Los mecanismos de procesamiento neural del lenguaje son distintos al control general de la cognición; sin embargo, las bases neuroanatómicas de ambos, son las mismas (4).

La neurología clásica delimitaba como áreas del lenguaje exclusivamente a las cortezas fronto-parieto-temporales del hemisferio izquierdo; pero ahora a través de los diferentes métodos de evaluación (neurofisiológicos, de imagen y baterías neuropsicológicas), se acepta que el lenguaje requiere de la indemnidad de prácticamente todo el sistema nervioso central.

En la actualidad, existe una diversidad de ciencias que intentan esclarecer la relación entre la cognición y el lenguaje. Entre las más completas se encuentran la neurociencia cognitiva y la lingüística cognitiva.

Debido a lo anterior, es imprescindible usar los modelos cognitivos para comprender los mecanismos que explican cómo es que se desarrollan las tareas cuando la mente comienza a funcionar (5).

Por otra parte, también es necesario revisar las variables que afectan el desarrollo cognitivo y la maduración cerebral; ya que esta última y el correspondiente progreso cognitivo del niño están afectados por diversas variables tanto demográficas (edad y género) como ambientales (6).

El medio ambiente influye de forma relevante en el desarrollo cognitivo (6), donde además de los factores biológicos que se presentan desde el periodo perinatal, también es decisivo el nivel cultural, social y lingüístico de los padres, así como la interacción del individuo en desarrollo con estos últimos.

En la consulta neuropsicológica, la mente es valorada a través de diferentes tareas que involucran la cognición, y con base en estos parámetros el evaluador puede darse una explicación de cómo es que se procesa la información en el cerebro del explorado.

Lingüística cognitiva y lenguaje

La Lingüística Cognitiva es una corriente lingüística que forma parte por derecho propio de las ciencias cognitivas; esto es, las distintas disciplinas que estudian la cognición humana, como la psicología cognitiva, las neurociencias, la filosofía, la antropología o la inteligencia artificial. Sus postulados están en consonancia con lo que se sabe de la cognición, en consonancia con lo que Lakoff denominó el compromiso cognitivo, es decir, el compromiso de integrar nuestros descubrimientos sobre el lenguaje con todos los conocimientos empíricos sobre la cognición y el cerebro (7).

En el ámbito de la Psicología, se entiende por operación cognitiva aquella actividad de la mente que tiene un efecto identificable en función de cómo el cerebro responde a la necesidad humana de interactuar con el mundo (codificación y recuperación memorística; codificación visual, táctil y auditiva; programas motores y su ejecución) (8).

En lingüística cognitiva, el término operación cognitiva o proceso cognitivo se usa de manera más restringida:

1. Para referirnos a fenómenos de perspectivización que se inspiran en trabajos previos del ámbito de la psicología cognitiva, como es el caso de la alineación figura-fondo (Langacker, 1987) y la visualización de atención (Talmy, 2000).
2. Para designar procesos de creación de estructura conceptual como el establecimiento de correspondencias metafóricas y metonímicas, también conocida como mapeo (*mapping*) (Lakoff, 1987, 1993) o la integración conceptual (*blending*) (Fauconnier y Turner, 2002) (8).

La lingüística cognitiva postula que el lenguaje es una capacidad integrada en la cognición general. Así pues, si se parte de la base de que la capacidad lingüística no se puede entender de manera autónoma e independiente, se hace entonces necesario explorar las relaciones entre el lenguaje y otras facultades cognitivas como la percepción, la memoria o la categorización, en busca de mecanismos cuyo funcionamiento pueda aportar explicaciones y soluciones al problema de cómo funciona realmente el lenguaje (7).

Para concebir el lenguaje como una facultad distinta del resto de la cognición, es preciso asumir un salto evolutivo brusco, es decir, una mutación repentina, que hubiera creado un nuevo “órgano lingüístico”.

Por el contrario, existe evidencia abundante de que el lenguaje se apoya en facultades cognitivas previas (muchas de ellas compartidas con otros animales) y en adaptaciones graduales de la estructura corporal, tales como la adaptación del aparato vocal (con un progresivo reposicionamiento de la laringe y la tráquea, que se optimizan para la producción de la voz), auditivo (que se especializa en un rango auditivo alrededor de la frecuencia de la voz humana) así como un incremento en el control de la musculatura implicada en la producción de sonidos (7).

Lenguaje y control motor

También es sabido que la programación motora está íntimamente relacionada con la cognición, ya que está implícito el deseo de ejercer la voluntad de mover determinada parte del cuerpo. En relación al lenguaje, existen estudios que tratan de correlacionar esta función con centros neuronales que antes eran concebidos como “puramente” motores. Entre ellos destaca la actividad dentro de los ganglios de la base y vías subcorticales palido-talámicas (principalmente el globo pálido interno) (9). Otros estudios también involucran al cerebelo con procesos cognitivos y lingüísticos (Mariën *et al.*, 2001, 2009, Baillieux *et al.*, 2010). Además, estudios con emisión de positrones proveen evidencia de actividad de vías pontocerebelosas, dentotalámicas y activación de la corteza y núcleos del cerebelo, en funciones no motoras del lenguaje (10).

Instrumentos de evaluación de los aspectos cognitivos y del lenguaje

Existen varias pruebas para evaluar aspectos cognitivos en niños preescolares, entre las más destacadas se encuentran la tabla 1.

En el presente estudio se realizará la correlación entre los dominios cognitivo y el de comunicación, obtenidos como resultado en el Inventario de Desarrollo Batelle 2ª edición (en adelante, IDB-2).

Descripción del Índice de Desarrollo Batelle

El IDB-2 en español es una prueba diagnóstica que abarca desde los 0 meses hasta los 7 años 11 meses de edad, y se utiliza para evaluar y cuantificar el nivel de desarrollo Infantil en diferentes niveles: global, mediante el cociente total de desarrollo (CTD); por dominio, mediante el cociente de desarrollo de cada dominio (CDD); o por subdominio, mediante el puntaje escalar de subdominio (PES) (12, 13). Los cinco dominios que evalúa son adaptativo, personal-social, comunicación, motor y cognitivo. Esto a través de la evaluación de 13 subdominios independientes: auto-cuidado, responsabilidad personal, interacción con adultos, interacción con pares, autoconcepto y rol social, comunicación receptiva y expresiva, motor grueso, fino y perceptual, atención y memoria, percepción y conceptos y razonamiento y habilidades académicas.

La medición del desarrollo se efectuó en los tres niveles siguientes:

- **Cociente total de desarrollo (CTD).** Resultado de ponderar de los cinco dominios del desarrollo evaluados en la prueba. Se consideró como resultado anormal un CTD < 80 (retraso y retraso significativo).
- **Cociente de desarrollo de cada dominio (CDD).** Es producto del resultado en los subdominios correspondientes. Se consideró como retraso un CDD < 80.
- **Puntaje escalar del subdominio (PES).** Es la medición del nivel de habilidades y competencias en cada área específica. Se consideró como retraso un PES ≤ 5.

Los parámetros de cada una de estas variables, así como las categorías en las que se agrupan son las especificadas para la prueba IDB-2 se resumen en la tabla 2.

Inventario de Desarrollo Batelle. Dominio comunicación

En esta prueba, el desarrollo del lenguaje (evaluado en el inventario mediante el dominio de “Comunicación”), se mide la eficacia con la que el niño recibe y expresa la información, los pensamientos y las ideas a través de medios verbales y no verbales. Dicho dominio consiste de 85 ítems y se divide a su vez, en dos subdominios (ambos miden el desarrollo a partir del momento del nacimiento hasta los 8 años de edad).

- **Comunicación receptiva:** En los 40 ítems de este subdominio se evalúa la habilidad del niño para discriminar, reconocer y comprender los sonidos y las palabras, así como la información recibida a través de gestos y otros medios no verbales. En estos ítems también se evalúa la comprensión del niño y el uso que hace de técnicas conversacionales (12). Entre otros, los siguientes son ejemplos de hitos importantes dentro de este ámbito.
 - Responde a los diferentes tonos de voz usados por una persona.
 - Responde a las preguntas que comienzan con quién o qué.

- Identifica los sonidos iniciales de las palabras.
- Asocia las figuras con las palabras.
- **Comunicación expresiva:** En los 45 ítems de este subdominio se evalúa la producción y el uso de los sonidos, palabras o gestos por parte del niño para transmitir información a otras personas. También se evalúa el conocimiento y la habilidad del niño para aplicar sencillas reglas gramaticales a fin de armar frases y oraciones. Además, los ítems miden la manera en que el niño utiliza el lenguaje como herramienta para establecer contactos sociales, aparte de usarlo para comunicar lo que necesita (12). Entre otros, los siguientes son ejemplos de hitos importantes dentro de este ámbito:
 - Produce sonidos vocales.
 - Articula palabras con las que está familiarizado.
 - Usa oraciones de cinco o seis palabras.
 - Usa correctamente los plurales irregulares.

Inventario de Desarrollo Batelle. Dominio cognitivo

Por otra parte, el desarrollo a nivel cognitivo se divide en tres subdominios:

- **Atención y memoria:** Habilidad para atender visual y auditivamente a los estímulos del ambiente. Por ejemplo:
 - El niño responde al sonido de una sonaja.
 - El niño encuentra un objeto escondido debajo de uno de dos vasos.
 - Recuerda objetos familiares.
- **Razonamiento y habilidades académicas:** Habilidades del pensamiento, críticas para percibir, identificar y resolver problemas; por otra parte, las habilidades académicas son las aquellas adquiridas en el contexto escolar, como las necesarias para leer, escribir y matemáticas (12). Entre otros, abarca varios aspectos cognitivos como:
 - Reconocimiento del yo
 - Resolución de problemas que implican razonamiento verbal y no verbal, aprendizajes por ensayo-error
 - Relación causa-efecto
 - Aprendizaje de color y número
- **Percepción y conceptos:** Interacción sensoriomotora con el ambiente inmediato. Habilidad para conceptualizar y discriminar objetos por sus características. Se entiende por percepción al proceso cognitivo por el que se obtiene la información del entorno y se construyen conocimientos sobre los mismos. Tiene que ver con la estimulación que alcanzan los sentidos (en esta prueba se exploran la percepción táctil y la visual). Por otra parte, la formación de conceptos evalúa la interiorización de conceptos de forma, color, tamaño, longitud, textura, letra, número, tiempo, lugar y uso (12).

Estandarización de la evaluación

Se estandarizó la aplicación de la prueba diagnóstica IDB-2 con seis psicólogos que obtuvieron más del 95% de calificación en la evaluación teórica final del curso y, en el estudio de sombra, que administraron de forma correcta el 100% de los reactivos del IDB-2. Los ítems fueron aplicados de acuerdo con las instrucciones para cada uno (12). Cada cuadernillo fue revisado para corroborar la aplicación y puntajes crudos. La calificación se realizó a través de la plataforma electrónica de la prueba, y los valores fueron capturados en una hoja de cálculo diseñada para tal fin.

Tabla 1. Baterías neuropsicológicas de desarrollo cognitivo (11).

| | | |
|---|-------------------------------------|---|
| Escalas del desarrollo de lactantes de Bayley (BSID) | 2 meses a 2 años 6 meses | Escala mental Lenguaje receptivo Lenguaje expresivo Resolución no verbal de problemas Atención |
| Inventario de desarrollo de Battelle (BDI) | 0 años a 8 años | Personal/Social Adaptativo Motora Comunicación Cognitiva |
| Escalas McCarthy de aptitudes y psicomotricidad para niños (MSSCA) | 2 años 6 meses a 8 años 6 meses | Aptitudes verbales Perceptivo manipulativas Numérica Memoria Coordinación motora Lateralidad |
| Batería de pruebas de evaluación en niños de Kaufman (K-ABC) | 2 años 6 meses a 12 años 6 meses | Inteligencia Resolución de problemas Información Conocimiento Aptitudes |
| Escala de inteligencia de Stanford-Binet (4ª Edición) | 2 años en adelante | Inteligencia verbal Inteligencia no verbal |
| Test de aptitud de aprendizaje de Huskey-Nebraska | 3 años a 16 años | Medición no verbal Categorización Conceptos Atención visual Razonamiento espacial |
| Escala de inteligencia para preescolar y primaria de Weschler (WPPSI-R) | 2 años 6 meses a 7 años 3 meses | Inteligencia verbal Inteligencia manipulativa |

Tabla 2. Descripción de los parámetros y rangos de valores de referencia para las categorías diagnósticas por tipo de resultado en la prueba IDB-2 (12).

| vIDB-2 | Parámetros | | | | Rango de valores para la categoría diagnóstica del desarrollo | | | | | | |
|------------|------------|----------|-----|-----|---|---------|-------------|--------|-------------|---------|---------|
| | x | σ | min | max | retraso signif. | retraso | normal bajo | normal | normal alto | avanz. | acel. |
| CTD | 100 | 15 | 45 | 155 | 45-69 | 70-79 | 80-89 | 90-109 | 110-119 | 120-129 | 130-155 |
| CDD | 100 | 15 | 55 | 145 | 55-69 | 70-79 | 80-89 | 90-109 | 110-119 | 120-129 | 130-45 |
| PES | 10 | 3 | 1 | 19 | 1-3 | 4-5 | 6-7 | 8-12 | 13-14 | 15-16 | 17-19 |

vIDB-2: Variables del Inventario de Desarrollo de Battelle 2a. edición. **x:** media. **σ :** desviación estándar. **min:** mínimo. **max:** máximo. **signif.:** significativo. **avanz.:** avanzado. **acel.:** acelerado. **CTD:** cociente total de desarrollo. **CDD:** cociente de desarrollo de dominio. **PES:** puntaje escalar de subdominio.

Planteamiento del problema

Justificación

Es necesario contar con un estudio que establezca como parámetro la relación entre las aptitudes cognitivas y el desarrollo del lenguaje para publicar la importancia de este último como un marcador contundente para evaluar la salud integral del niño, además de establecer nociones de su futuro desempeño escolar.

Los trastornos del lenguaje suponen el 4^a motivo de consulta en el Instituto Nacional de Rehabilitación (fuente: Servicio de Patología del Lenguaje), ya que es un centro de referencia para la república; no obstante, fuera de la zona de influencia, este tipo de trastornos, a pesar de ser frecuente, es probable que se encuentren subestimados por falta de recursos humanos.

Según los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en cuanto a discapacidad (14) que se presentan la tabla 3, los trastornos del lenguaje son incluidos dentro de la discapacidad para hablar o comunicarse. Sin embargo, puede apreciarse que estos datos (tabla 3) se basan en indicadores más estadísticos y poblacionales que biológicos o de madurez neurológica.

Por lo tanto, debido a la falta de una base de datos que correlacione probables deficiencias (incluso discapacidades) en el desarrollo neurobiológico del lenguaje y la cognición con la madurez psicosocial de los individuos es importante incursionar en la generación de estudios que fundamenten la intervención oportuna de personal especializado en la atención de pacientes con patología del lenguaje.

Tabla 3. Porcentaje de población con discapacidad, por sexo y grupo de edad según tipo de discapacidad (2014)

| Sexo y grupo de edad | | Tipo de discapacidad | | | | | | | |
|---|---------|---|------|---------------------|-----------------------------------|----------|---------------------------|----------------------|----------------------------------|
| | | Caminar, subir o bajar usando sus piernas | Ver | Mover o usar brazos | Aprender, recordar o concentrarse | Escuchar | Bañarse, vestirse o comer | Hablar o comunicarse | Problemas emocionales o mentales |
| >14 | Total | 64.1 | 58.4 | 33 | 38.8 | 33.5 | 23.7 | 18 | 19.6 |
| 0-14 | Total | 36.2 | 26.9 | 14.1 | 40.8 | 13.4 | 37.4 | 45.6 | 26.6 |
| | Hombres | 33.6 | 25.1 | 13.7 | 44.2 | 14.4 | 35.3 | 47.7 | 27.9 |
| | Mujeres | 39.5 | 29.2 | 14.6 | 36.5 | 12.1 | 14.1 | 42.8 | 24.8 |
| El porcentaje se calculó con base en el total de población con discapacidad en cada entidad federativas. La suma de los porcentajes es mayor a 100 porque una persona puede tener más de un tipo de discapacidad. | | | | | | | | | |
| Fuente: INEGI. Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica 2014. Base de Datos. (14) | | | | | | | | | |

Pregunta de investigación

¿El desarrollo del lenguaje se desarrolla a la par de la cognición en los niños preescolares de entre 24 y 60 meses de edad?

Objetivos

- **Objetivo general:** Demostrar la asociación entre el desarrollo en el desarrollo del lenguaje y cognitivo en niños preescolares (24 y 60 meses de edad).
- **Objetivos Específicos:**
 - Determinar las características de la población incluida en el estudio.
 - Evaluar el cociente de desarrollo total obtenido.
 - Evaluar el cociente de desarrollo de cada uno de los dominios evaluados.
 - Evaluar el puntaje escalar de cada uno de los subdominios.
 - Establecer la magnitud de asociación entre el desarrollo cognitivo y el desarrollo del lenguaje entre los 24 y 60 meses de edad.

Hipótesis

Es muy probable que exista un déficit cognitivo relacionado a un pobre desarrollo del lenguaje y viceversa; ya que el lenguaje está directamente relacionado con la cognición, puesto que comparten los mismos sustratos neuroanatómicos.

- **Hipótesis nula:** El lenguaje puede desarrollarse óptimamente de forma independiente al desarrollo cognitivo.
- **Hipótesis alterna:** El lenguaje y la cognición se desarrollan a la par en forma directamente proporcional.

MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo de estudio

Se realizará un estudio retrospectivo, descriptivo, transversal de base poblacional.

Tabla 4. Población menor de 5 años beneficiaria del Programa de Inclusión Social PROSPERA en el Estado de Nuevo León, durante segundo semestre del 2014.

| Entidad | Jurisdicción | Total (<24 meses) | Total (24–60 meses) | Total |
|------------|------------------------|-------------------|---------------------|-------|
| Nuevo León | Monterrey | 951 | 2254 | 3205 |
| | Monterrey Norte | 513 | 1804 | 2317 |
| | San Pedro Garza García | 1042 | 2884 | 3926 |
| | Guadalupe | 823 | 2129 | 2952 |
| | Sabinas Hidalgo | 68 | 545 | 613 |
| | Cadereyta Jiménez | 149 | 565 | 714 |
| | Montemorelos | 610 | 1741 | 2351 |
| | Doctor Arroyo | 1142 | 2189 | 3331 |
| Total | | 5298 | 14111 | 19409 |

Fuente: Coordinación Estatal PROSPERA Nuevo León. (15)

Población de estudio

Población menor de 5 años beneficiaria del Programa de Inclusión Social PROSPERA, perteneciente a la Jurisdicción Sanitaria No. 3, del estado de Nuevo León, entidad federativa de la República Mexicana, situada en la región noreste del territorio nacional, en el lapso correspondiente al segundo semestre del año 2014 (ver tabla 4).

Durante 2014, todas las pruebas diagnósticas para determinar el nivel de desarrollo de la población menor de 60 meses de edad, en dicha entidad federativa fueron aplicadas exclusivamente por 8 psicólogos contratados para este fin.

Selección y tamaño de muestra

Se realizó el cálculo del tamaño de muestra con un nivel de confianza del 90% y margen del 5% obteniendo como resultado una muestra necesaria de al menos 247 participantes; de acuerdo a la ecuación estadística para proporciones poblacionales:

$$n = \frac{z^2(p*q)}{e^2 * \frac{z^2(p*q)}{N}}$$

n = tamaño de muestra
z = nivel de confianza deseado
p= proporción de la población con la característica deseada (éxito)
q = proporción de la población con la característica deseada (fracaso)
e = nivel de error dispuesto a cometer
N = tamaño de la población

Criterios de Inclusión

Se revisarán los expedientes clínicos de pacientes entre 24 y 60 meses de edad que acudieron por primera vez en 2014 a valoración de desarrollo infantil en la Jurisdicción Sanitaria 3 San Pedro Garza García del Estado de Nuevo León.

- Ambos géneros.
- Beneficiarios del Programa de Inclusión Social PROSPERA en el Estado de Nuevo León.
- Contar con expediente clínico en alguna Unidad Médica de Primer Nivel de Atención en los Servicios de Salud del Estado de Nuevo León.

Criterios de Exclusión

- Pacientes fuera del rango de edad
- Expedientes clínicos incompletos o no disponibles
- Evidencia dentro del expediente clínico previo a la aplicación de la evaluación diagnóstica; de padecer síndromes genéticos, neurológicos y/o trastornos psiquiátricos con o sin cognición afectada.
- Sospecha de discapacidad motora, auditiva, visual referida por los padres.

Criterios de Eliminación

- Evaluación IBD-2 incompleta.

Tabla 5. Tabla de variables.

| | <i>n</i> | Mínima | Máxima | Media |
|---|----------|--------|--------|-------|
| Semanas de gestación | 302 | 28 | 42 | 39.10 |
| Edad | 302 | 24 | 60 | 42.41 |
| Cociente total de desarrollo | 302 | 47 | 134 | 94.69 |
| Cociente total comunicación | 302 | 55 | 142 | 94.50 |
| Puntaje escalar expresivo | 302 | 1 | 19 | 8.57 |
| Puntaje escalar receptivo | 302 | 1 | 19 | 9.16 |
| Cociente total cognitivo | 302 | 55 | 120 | 80.24 |
| Puntaje escalar Atención y memoria | 302 | 1 | 13 | 5.69 |
| Puntaje escalar Razonamiento y habilidades académicas | 302 | 1 | 17 | 7.13 |
| Puntaje escalar Percepción y conceptos | 302 | 1 | 16 | 5.96 |

Análisis Estadístico

Los diferentes análisis se realizaron utilizando el paquete IBM SPSS versión 20.0. Se consideró como significación estadística un valor de $p < 0.05$.

- Para las variables numéricas se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para evaluar el ajuste a la distribución normal.
- Para las variables numéricas se aplicaron medidas de tendencia central.
- Para las variables categóricas o dicotómicas se utilizó la frecuencia absoluta (*n*) y relativa (%).
- Para evaluar la relación existente entre las variables independientes estudiadas (desarrollo de lenguaje y desarrollo personal-social) se aplicó la correlación de Spearman.
- Para determinar la magnitud de asociación entre las variables independientes incluidas dentro del estudio, en este caso los cocientes totales de los dominios considerados (comunicación y cognitivo) se utilizó la correlación de Pearson.

Tabla 6 Descripción de variables.

| | | | | |
|---|--|--|--------------------|-------------------------------|
| <i>Edad</i> | Tiempo transcurrido desde el nacimiento del paciente, expresada en meses. | Mediante la determinación de la fecha de nacimiento dada o partida de nacimiento | Numérica discreta | Números naturales |
| <i>Género</i> | Variable biológica y genética que divide a los seres humanos en dos posibilidades solamente: femenino o masculino | Mediante a observación donde existen dos posibilidades: Femenino o Masculino | Nominal dicotómica | Femenino (1) Masculino (2) |
| <i>Cociente desarrollo total</i> | Medida o puntuación más representativas de la capacidad cognitiva general. | Es el puntaje obtenido tras la aplicación del IDB | Numérica discreta | Números naturales |
| <i>Cociente del dominio comunicación</i> | Medida de la efectividad para expresar y recibir información e ideas mediante comunicación verbal y no verbal | Es el puntaje obtenido tras la aplicación del índice de comunicación de IDB | Numérica discreta | Números naturales |
| <i>Puntaje escalar de comunicación expresiva</i> | Medida que evalúa la producción y el uso de los sonidos, palabras o gestos por parte del niño para transmitir información a otras personas; también evalúa el conocimiento y la habilidad del niño para aplicar sencillas reglas gramaticales a fin de armar frases y oraciones. | Es el puntaje obtenido tras la aplicación del índice de comunicación expresiva del Inventario de Desarrollo Battelle | Numérica discreta | Números naturales |
| <i>Puntaje escalar de comunicación receptiva</i> | Medida que evalúa la habilidad del niño para discriminar, reconocer y comprender los sonidos y las palabras, así como la información recibida a través de gestos y otros medios no verbales. | Es el puntaje obtenido tras la aplicación del índice de comunicación receptiva del Inventario de Desarrollo Battelle | Numérica discreta | Números naturales |
| <i>Cociente del dominio cognitivo</i> | | Es el puntaje obtenido tras la aplicación del índice del dominio cognitivo de IDB | Numérica discreta | Números naturales |
| <i>Puntaje escalar de atención y memoria</i> | Medida que evalúa la habilidad para atender visual y auditivamente los estímulos del ambiente | Es el puntaje obtenido tras la aplicación del índice de atención y memoria del IDB | Numérica discreta | Números naturales |
| <i>Puntaje escalar de razonamiento y habilidades académicas</i> | Medida que evalúa las habilidades para percibir identificar y resolver problemas, así como las habilidades adquiridas en el contexto escolar. | Es el puntaje obtenido tras la aplicación del índice de razonamiento y habilidades académicas del IDB | Numérica discreta | Números naturales |
| <i>Puntaje escalar de percepción y conceptos</i> | Medida que evalúa la interacción sensoriomotora con el ambiente inmediato. | Es el puntaje obtenido tras la aplicación del índice de percepción y conceptos del IDB | Numérica discreta | Números naturales |

RESULTADOS

Del total de niños menores de 5 años beneficiarios del programa PROSPERA en el Estado de Nuevo León (n = 19 409), se consideró para este estudio a la población entre los 24 y 60 meses de edad perteneciente a la Jurisdicción Sanitaria III San Pedro Garza García (n = 2 884) de acuerdo con los registros de la Coordinación Estatal de dicho Programa para el periodo comprendido del 1 de junio del 2014 al 31 de diciembre del 2014.

Se revisaron 302 expedientes correspondientes a los pacientes que acudieron por primera vez a valoración diagnóstica del desarrollo infantil, lo que corresponde al 10.47% de la población objetivo.

La distribución por género arrojó que el 40.7% (n = 123) corresponden al sexo femenino y el 59.3% (n = 179) corresponden al sexo masculino.

En cuanto a edad gestacional el 93.4% (n = 282) presentaron un embarazo a término y solo el 6.6% (n = 20) presentaron embarazo menor a 36 semanas de gestación.

Los grupos etarios por edad en años se conformaron de 2 años (24 a 36 meses) el 32.5% (n=98), de 3 años (37 a 48 meses) 33.2% (n=101) y de 49 a 60 meses el 34.2% (n=103).

Figura 1. Distribución por género

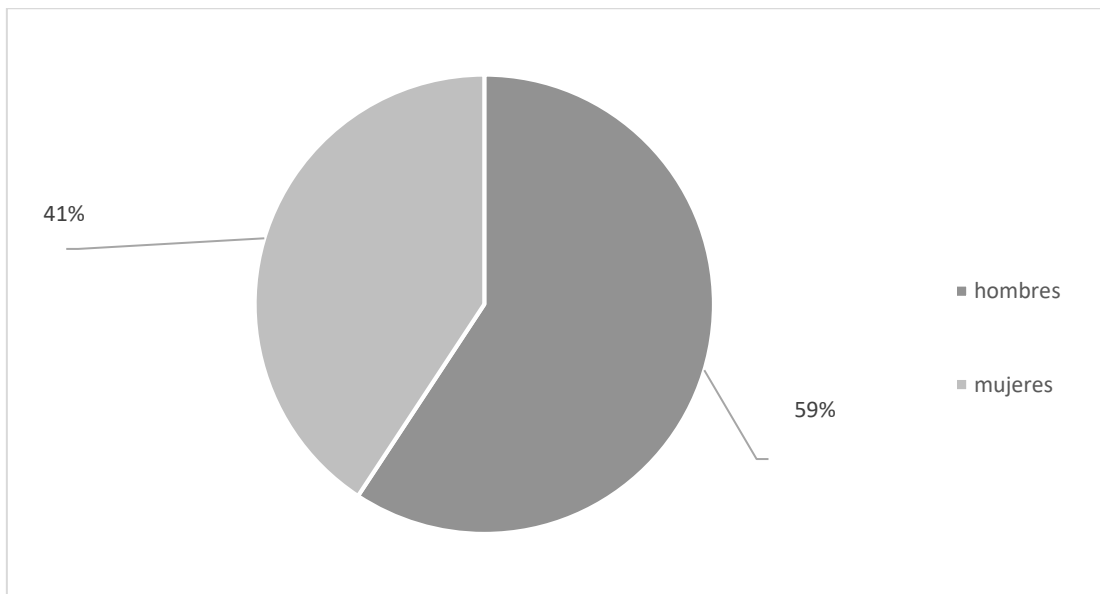


Figura 2. Distribución poblacional por semanas de gestación.

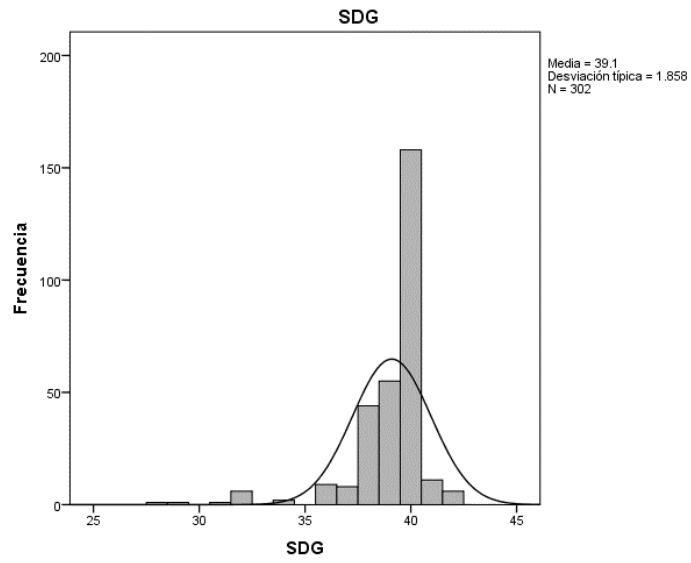
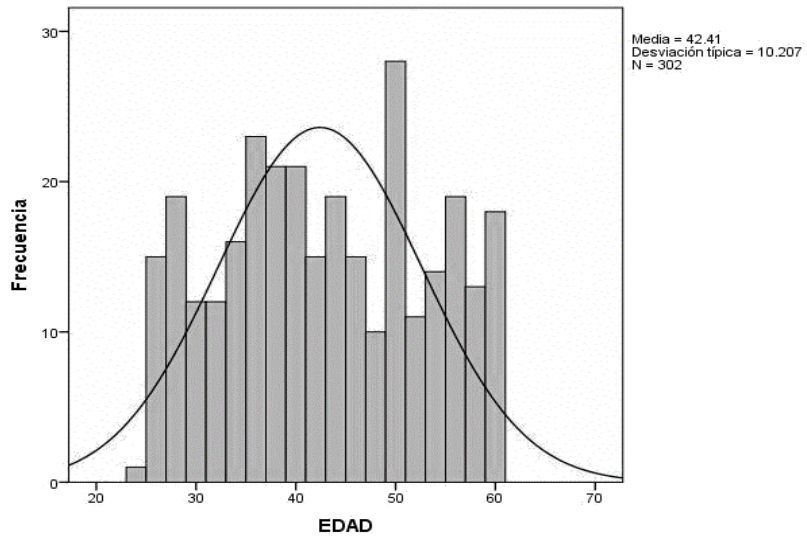
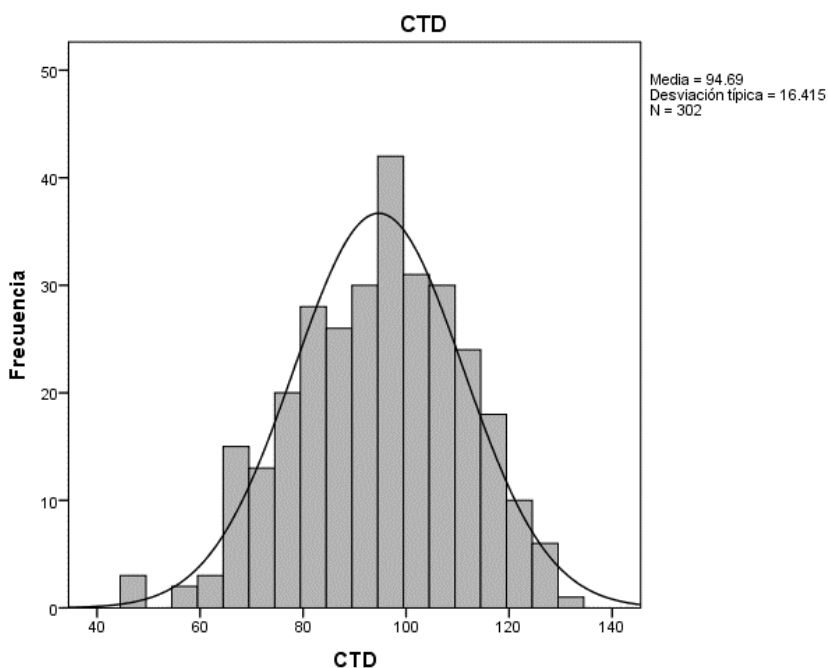


Figura 3. Distribución poblacional por edad en meses.



En cuanto a los resultados obtenidos en el inventario de desarrollo Batelle 2ª Edición, el cociente total de desarrollo mínimo fue de 47 y el puntaje máximo de 134, obteniéndose una media de 94.69 y una desviación estándar del 16.41.

Figura 4. Distribución poblacional por cociente total de desarrollo.



El cociente total del dominio de comunicación fue normal en el 77% de la muestra (n=233), y solo el 23% (n=69) presentaron retraso. En el subdominio de comunicación expresiva, el 70% (n=210) cursó con un desarrollo normal y el 30% (n=92) presentó retraso, en tanto que, en el subdominio de comunicación receptivo, el 76% (n=231) se encontraba con desarrollo normal y el 24% (n=71) con retraso. En cuanto a la distribución por género, el 27% de varones obtuvieron retraso (n=48) contra solo el 17% de mujeres (n=21); el 73% de los niños 83% de las mujeres obtuvieron resultados normales. La misma tendencia se presentó en cada uno de los subdominios, en el expresivo el 35% de los varones obtuvieron retraso contra solo el 23% de las niñas (n=29), el 65% de los niños (n=116) y el 77% de las niñas (n=94) obtuvieron resultados normales. En cuanto al subdominio receptivo, el 25% de los niños (n=45) y el 21% de las niñas (n=26) obtuvieron retraso; el 75% de los niños (n=134 de 179) y el 79% de las niñas (n=97) obtuvieron resultados normales.

Figura 5. Distribución por conciente total en el dominio de comunicación.

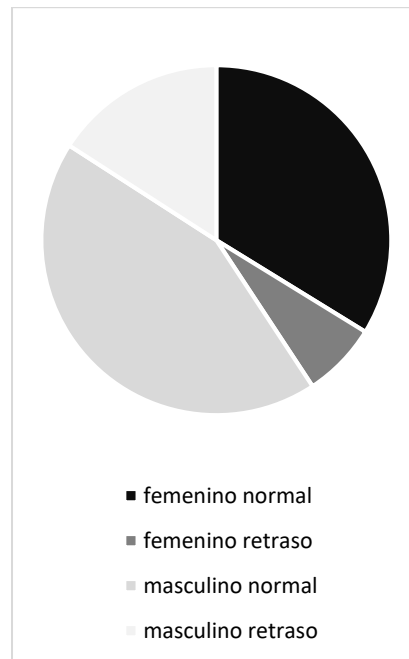
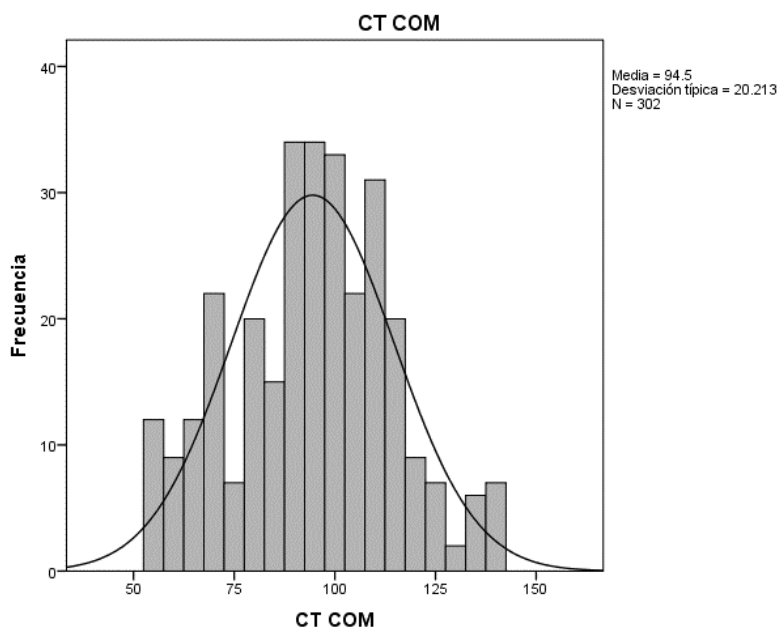


Figura 6. Distribución por puntaje en el subdominio de comunicación expresivo.

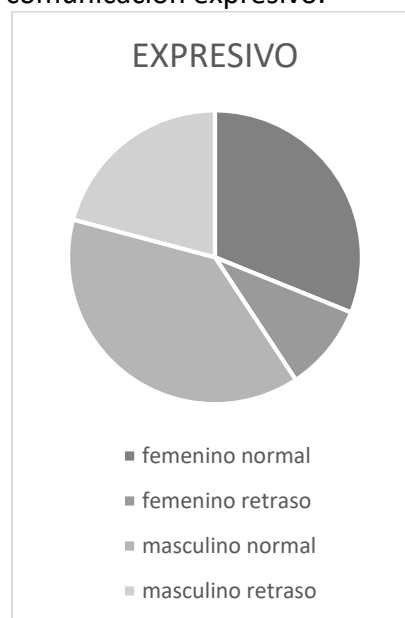
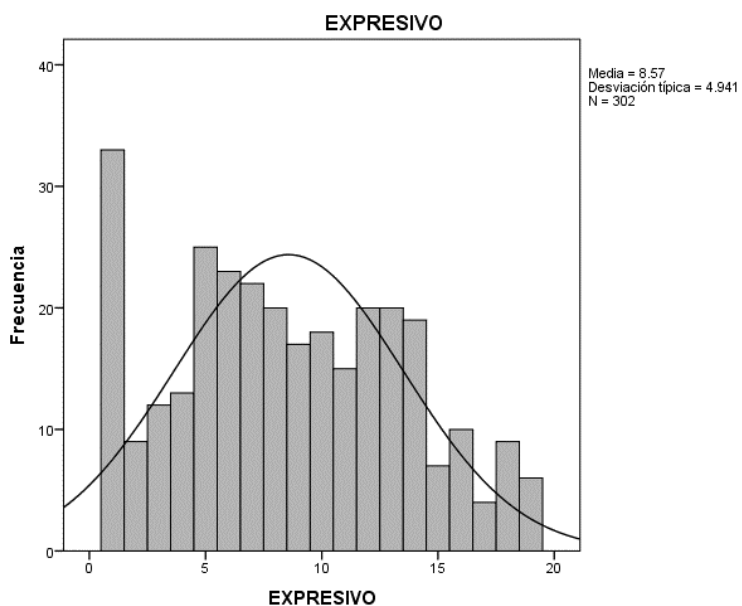
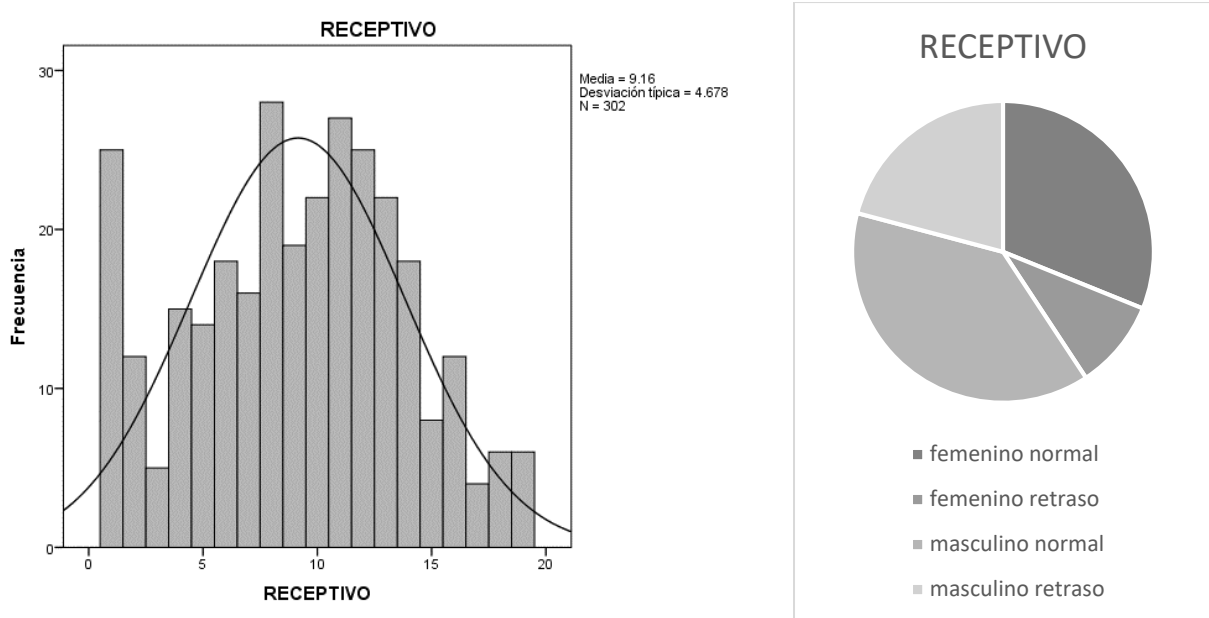


Figura 7. Distribución por puntaje en el subdominio de comunicación receptivo.



Para el dominio cognitivo, el cociente obtenido fue normal ($CTD \geq 80$) en el 50% ($n=152$) de la población, el restante 49% ($n=150$) presentó retraso ($CTD \leq 79$); de los cuales el 53% eran varones ($n=95$) y el 47% eran mujeres ($n=55$). En la población femenina el 78% resulto con un puntaje normal ($n=97$) y en la población masculina el 74% hombres ($n=134$). Para los subdominios encontramos que en atención y memoria 74 mujeres y 82 hombres obtuvieron un resultado normal, mientras que 49 mujeres y 97 hombres obtuvieron retraso. En el subdominio de razonamiento y habilidades académicas, 91 mujeres y 126 hombres resultaron normales, mientras que 32 mujeres y 53 hombres resultaron con retraso. En el subdominio percepción y conceptos, 72 mujeres y 87 hombres obtuvieron un resultado normal, a la par que 51 mujeres y 92 hombres un resultado con retraso.

Figura 8. Distribución por cociente total en el dominio cognitivo.

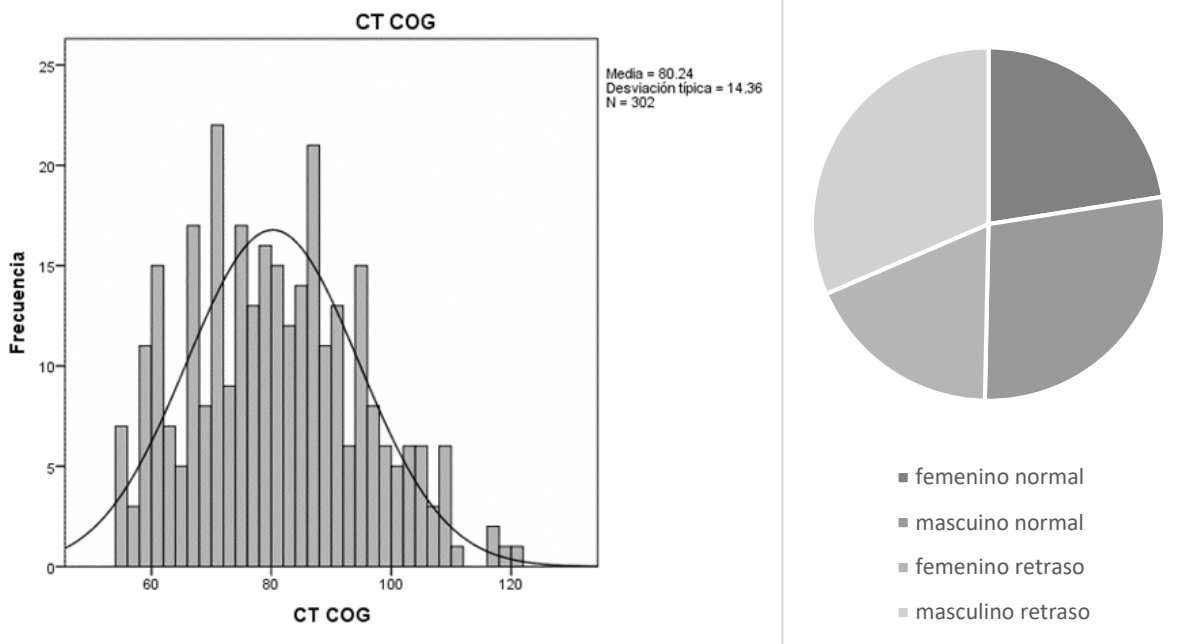


Figura 9. Distribución por puntaje en el subdominio cognitivo de atención y memoria.

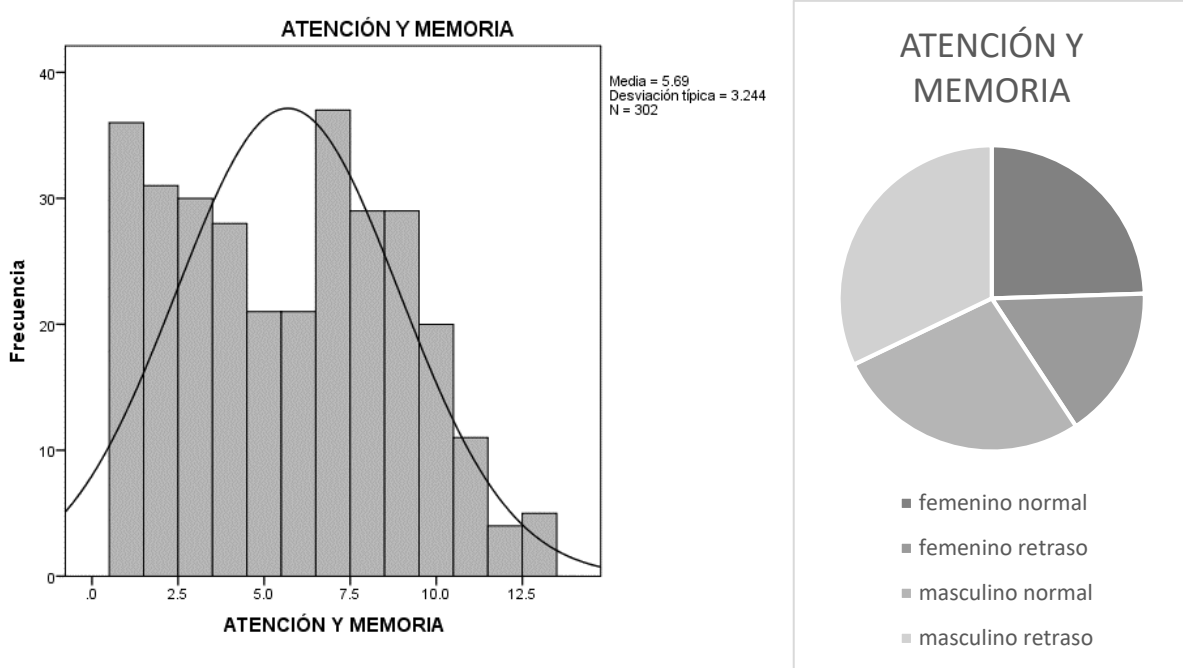


Figura 9. Distribución poblacional por puntaje en el subdominio cognitivo de razonamiento y habilidades académicas.

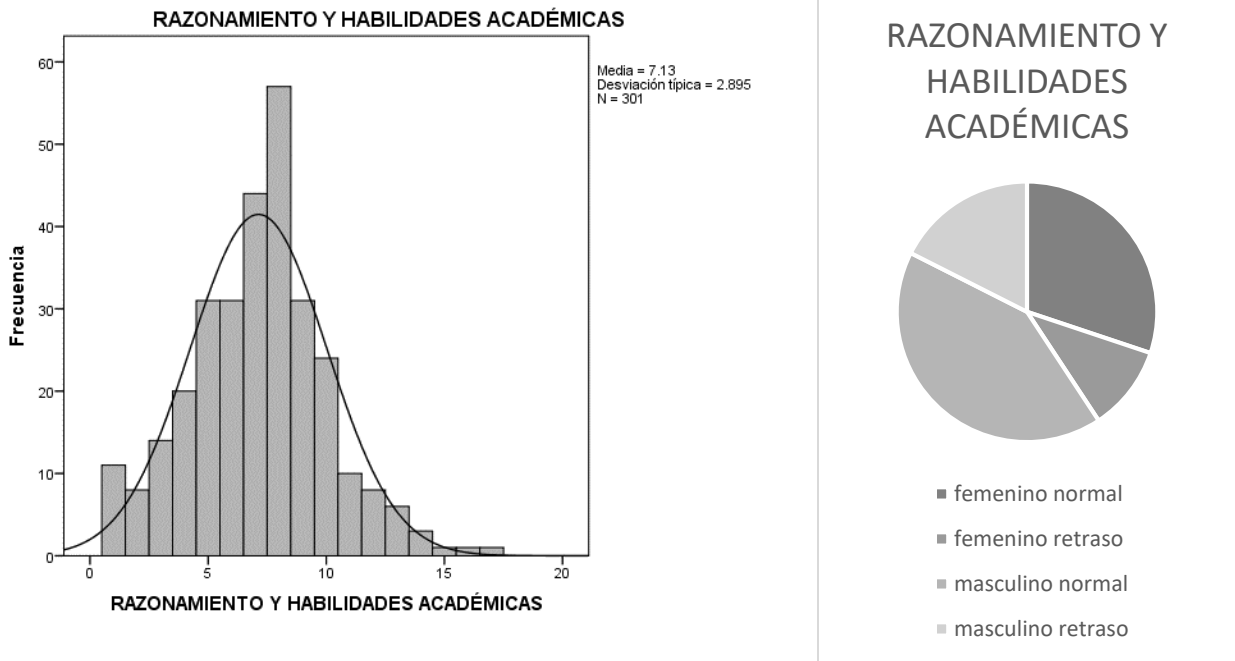


Figura 10. Distribución poblacional por puntaje en el subdominio cognitivo de percepción y conceptos.

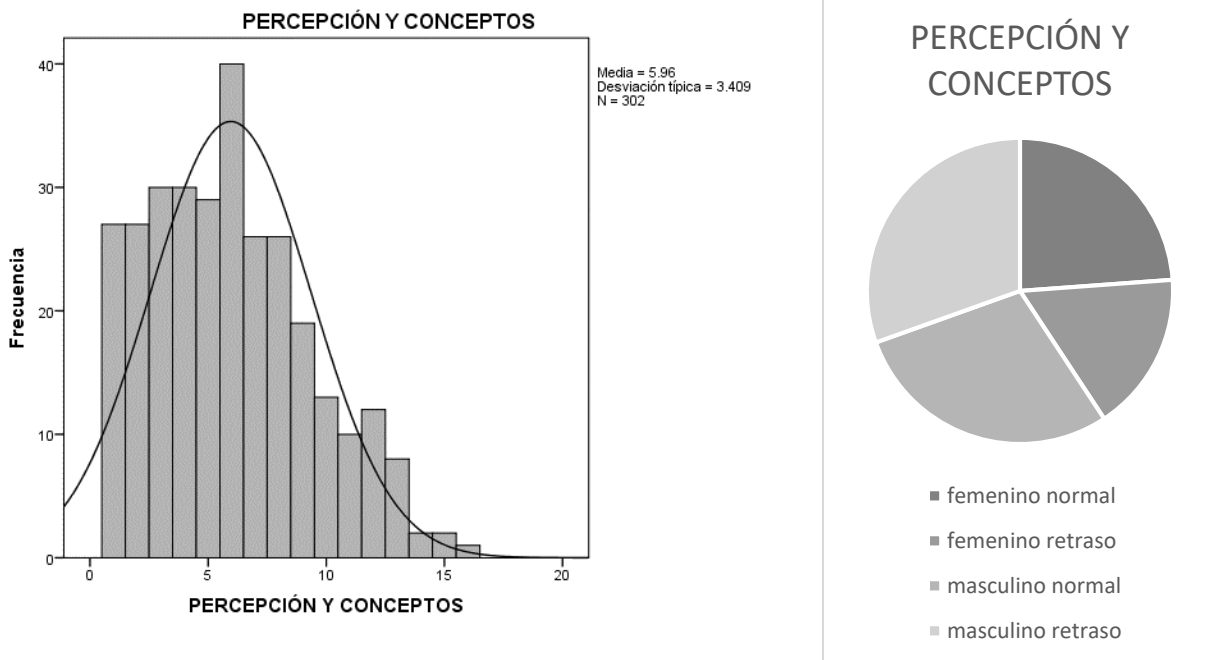


Tabla 9. Correlación entre cocientes y puntajes escalares

| | CTD | Comunicación | | | Cognitivo | | | |
|---|-----------|--------------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|
| | | Total COM | EXP | RECEP | Total COG | MEM | ACAD | CONCEPT |
| CTD | 1 | 0.674 | 0.406 | 0.640 | 0.446 | 0.459 | 0.402 | 0.435 |
| Comunicación | Total COM | 1 | 0.599 | 0.777 | 0.422 | 0.405 | 0.343 | 0.416 |
| | EXP | | 1 | 0.396 | 0.364 | 0.353 | 0.306 | 0.323 |
| | RECEP | | | 1 | 0.433 | 0.386 | 0.348 | 0.397 |
| Cognitivo | Total COG | | | | 1 | 0.696 | 0.542 | 0.663 |
| | MEM | | | | | 1 | 0.441 | 0.396 |
| | ACAD | | | | | | 1 | 0.395 |
| | CONCEPT | | | | | | | 1 |
| CTD: Cociente total de desarrollo. COM: Comunicación. COG: Cognitivo. EXP: Expresivo. RECEP: Receptivo. MEM: Atención y memoria. ACAD: Razonamiento y habilidades académicas. CONCEPT: Percepción y conceptos | | | | | | | | |
| La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral). | | | | | | | | |

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Se aprecia que el cociente total de desarrollo de los individuos evaluados está fuertemente ligado al desarrollo de la comunicación; en este punto destaca el desarrollo del lenguaje receptivo.

El vocabulario receptivo es necesario para la recepción y procesamiento de información y es uno de los indicadores más importante de la habilidad intelectual (16); además el desarrollo del vocabulario es la base para desarrollar las habilidades expresivas que incluyen la organización de las oraciones y la producción discursiva.

Se observa una tendencia a la afectación al género masculino prácticamente en todos los subdominios tanto de la comunicación como de la cognición evaluados por el IBD-2;

aunque en realidad, es conocida la mayor prevalencia de trastornos del lenguaje y aprendizaje en niños.

Más recientemente con el advenimiento de nuevas tecnologías, varios estudios han identificado genes potenciales, *loci* basados en fenotípicos específicos, tanto para dislexia como para trastornos específicos del lenguaje. Se ha relacionado a los cromosomas 2, 6, 15 o 18 en estudios individuales con dislexia (Cardon *et al.*, 1994; Fisher *et al.*, 1999; Gayan *et al.*, 1999; Grigorenko *et al.*, 1997). Recientemente, dos rastreos genómicos para susceptibilidad para trastornos del lenguaje sugieren evidencia para relacionarlos para *loci* en los cromosomas 16 y 19 (*The SLI Consortium*, 2002) y evidencia significativa relacionada con el cromosoma 13 (Bartlett *et al.*, 2002) (17).

En resumen, no se encontraron datos estadísticamente significativos entre cognición y comunicación. Sin embargo, llama la atención la correlación moderada entre la comunicación receptiva y la cognición en general. De este modo descartando por este medio la hipótesis alternativa.

También destaca la correlación mínima existente entre el razonamiento y las habilidades académicas con los subdominios de comunicación.

DISCUSIÓN

Aunque la estrecha relación existente entre la cognición y el lenguaje ha sido objeto de estudio de varias disciplinas, incluyendo algunas humanidades, desde la especificidad lingüística y el relativismo de Franz Boas y Edward Sapir, pasando por los periodos del desarrollo cognoscitivo de Piaget, hasta el interaccionismo de Vygotsky, el sociofuncionalismo de Brunner y el innatismo de Chomsky, prácticamente todas estas dentro del marco de la psicolingüística (18), encontrando una asociación importante, en el presente estudio no se observa que exista correlación cuantitativa entre el dominio cognitivo y de comunicación.

En un estudio realizado por la Dra. Campo en el 2009 en Colombia (un país similar a México en términos generales) se compararon las características del desarrollo cognitivo y del lenguaje en niños de edad preescolar, donde también se utilizó el Inventario de Desarrollo Battelle, encontrando que, aunque en general fue significativo el porcentaje de la muestra que presentó dificultades en el área del lenguaje (la mayor proporción de estas presentándose en la escala de la comunicación receptiva), en el área de desarrollo cognitivo se observó un desempeño inferior al esperado para la edad en las escalas de discriminación perceptiva (muy parecido al presente trabajo) (19).

En este sentido surgen nuevas interrogantes, saliendo a flote algunas de las limitaciones del estudio realizado, como lo es el no haber utilizado una prueba neuropsicológica específica para la función del lenguaje y otra para las habilidades psicométricas involucradas con el desarrollo cognitivo.

También puede ser determinante el alto grado de interferencia que tienen los factores externos a las variables aquí utilizadas (comunicación y cognición) tales como la predisposición

genética, el estrato social, la escolaridad (tanto de los niños como de su núcleo próximo), dinero y situación temporal.

No se encontró correlación estadística significativa (menos en forma directamente proporcional como se había supuesto), pudiéndose deber esto a la superficialidad del estudio y a las dificultades actuales para obtener resultados medibles absolutos de alta sensibilidad que cuantifiquen únicamente cada una de las variables en el desarrollo cognitivo y la adquisición del lenguaje.

La única correlación que se encontró por este medio fue entre la comunicación receptiva y la cognición en general; sin embargo, surge ahora la duda de cuál es la variable predisponente (¿la comunicación receptiva predispone para un déficit general cognitivo o viceversa?).

CONCLUSIONES

Aunque la relación entre lenguaje y cognición parece evidente, sigue nublado el grado de conexión entre sí, ya que son varios los factores que intervienen en un óptimo desarrollo del lenguaje, lo que se ha estudiado es que existe interrelación entre la comunicación y la formación de conceptos (procesos que tienen que ver con el lenguaje receptivo y la categorización semántica), pues a través de estos se genera una realidad en la mente de cada individuo y a partir de esta realidad es como cada persona comienza a comunicarse con quienes le rodean.

PROSPECTIVA

En el campo de las neurociencias en México es necesario el interés activo por encontrar un fundamento biológico aplicado a la sociedad; la Foniatría como auxiliar en el diagnóstico y rehabilitación de los trastornos del lenguaje podría tener un impacto decisivo, por lo que es necesario que se desarrollen este tipo de estudios en más grupos y sectores poblacionales, incluyendo población.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que en este estudio no existen conflictos de intereses relevantes.

REFERENCIAS

1. Lewin, R.; Human Evolution: an Illustrated Introduction, 5ª edición, Blackwell, 2005; pp. 222-228.
2. Elman, J. L. *et al.*, Rethinking Innateness: A Connectionist Perspective on Development; MIT Press/Bradford Books, 1996.
3. Power, A.; Colling, L.; Mead, N.; Barnes, L.; Goswami, U.; Neural encoding of the speech envelope by children with developmental dyslexia; *Brain & Language*; 160 (2016); pp. 1-10.
4. Magezi, D.; Khateb, A.; Mouthon, M.; Spierer, L.; Annoni, J.; Cognitive control of language production in bilinguals involves a partly independent process within the domain-general cognitive control network: Evidence from task-switching and electrical brain activity; *Brain & Language*, 122 (2012); pp. 55–63.
5. Hawkins, E.; *et al.*; Neuroscience forefront review toward a model-based cognitive neuroscience of mind wandering; *Neuroscience* 310 (2015); pp. 290–305.
6. Matute, E. Tendencias actuales de las Neurociencias Cognitivas (2ª Edición), *El Manual Moderno*, 2015, Ciudad de México; pp. 96-97.
7. Ibarretxe, I.; Valenzuela, J. *Lingüística cognitiva*. Anthropos, 2012, Barcelona.
8. Ruiz de Mendoza, F.; Galera-Masegosa, A.; *Modelos cognitivos, operaciones cognitivas y usos figurados del lenguaje*. Forma y Función, 2012.
9. Murdoch, B.; Whelan, B.; Theodoros, D.; Correlating motor and cognitive behaviour: Exploring the notion of akinetic and dyskinetic linguistic homologues. *Brain and Language* 87 (2003), p. 192.
10. De Smet, H.; Paquier, P.; Verhoeven, J.; Mariën, P.; The cerebellum: Its role in language and related cognitive and affective functions; *Brain & Language* 127, 2013, p. 334.
11. Ibañez, R. Valoración de la maduración cognitiva del niño de 0 a 6 años [fecha no disponible, lugar no disponible]. Disponible en: http://www.centrelondres94.com/files/VALORACION_DE_LA_MADURACION_COGNITIVA_DEL_NINYO_DE_0_A_6_ANYOS.pdf
12. Newborg, J.; Battelle Developmental Inventory 2nd Edition. Itasca: Riverside Publishing, 2005.
13. Berls, A.; McEwen, I.; Battelle Developmental Inventory, *Phys Ther.*, 79(8), 1999, pp. 776-783.
14. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. La discapacidad en México datos al 2014. (2016) Instituto Nacional de Estadística y Geografía, México.
15. Coordinación estatal del Programa de Inclusión Social PROSPERA, Nuevo León, 2014.
16. Citino, A; Carvalho, L.; Vocabulary in children with TEL; *Rev. CEFAC* 17(3), 2015; pp. 759-765
17. Flax, J.; Realpe-Bonilla, T.; Hirsch, L.; *et al.*; Specific Language Impairment in Families: Evidence for Co-Occurrence With Reading Impairments; *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 46(3), 2003; pp. 530-43 ·

18. Signoret, A. Cognición; pensamiento y lenguaje: Perspectivas teóricas desde la psicolingüística; la adquisición del lenguaje y la psicología. *Estudios de Lingüística Aplicada* 35, 2002, pp. 105-134
19. Campo, L.; Características del desarrollo cognitivo y del lenguaje en niños de edad preescolar. *Psicogente*, 2009; 12 (22), pp. 341-351.