Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

UNIDAD XOCHIMILCO

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD

CONSTRUCCIÓN DE CONCEPTOS ANTITÉTICOS: RELACIÓN ENTRE LA EDAD DE EXPRESIÓN Y EL HIPOTIROIDISMO CONGÉNITO

Que para obtener el grado de

MAESTRA EN REHABILITACIÓN NEUROLÓGICA

P R E S E N T A

ADRIANA TELLO HURTADO

COMITE TUTORAL:

Dr. Mario Antonio Mandujano Valdés
MRN. Esperanza Ontiveros Mendoza
Fis. Marco Zepeda Miller

Ciudad de México Diciembre 2018

Agradecimientos al Instituto Nacional de Pediatría, al personal, especialistas del Laboratorio de Seguimiento del Neurodesarrollo, padres de familia y pacientes, por las facilidades y el apoyo brindados en la capacitación recibida para la realización de este trabajo.

Este trabajo se llevó a cabo en el Laboratorio de Seguimiento del Neurodesarrollo del Instituto Nacional de Pediatría, bajo la dirección de la MRN Esperanza Ontiveros Mendoza. Sin su conducción no hubiera sido posible la conclusión de este proyecto.

Se agradece al Instituto Nacional de Pediatría, al personal, especialistas del Laboratorio de Seguimiento del Neurodesarrollo, padres de familia y pacientes, por las facilidades y el apoyo brindados para la realización de este trabajo.

AGRADECIMIENTOS

Primero quiero agradecer a mis padres por haberme enseñado a nunca desistir para alcanzar mis metas y por apoyarme incondicionalmente en cada una de ellas. Este logro es también para ustedes, que con su amor, compañía y confianza me han ayudado a ser una mejor persona. Gracias por nunca dudar de mi.

Gracias a Armando, por ser un gran amigo y el mejor novio; por acompañarme en mi camino y ayudarme a seguir en los momentos difíciles, por ayudarme a ver las cosas con otra mirada. Gracias por amarme y cuidarme tanto.

Gracias a Fer y Alaide por motivarme cada día para dar lo mejor de mí, por estar a mi lado siempre y por reconfortarme con risas y amor. Gracias Fer por llenarme de energía y diversión con tus ocurrencias. Gracias Ala por desvelarte conmigo siempre que lo he necesitado y por haberme acompañado tantos años. Gracias por ser las mejores amigas.

Gracias Dr. Mandujano por confiar en mis decisiones, por su disposición y flexibilidad a lo largo de todo este tiempo. Gracias Maestra Esperanza por el tiempo y la atención que me brindo, porque siempre tuvo la disposición para ayudarme y para compartir sus conocimientos conmigo. Gracias por escucharme y darme buenos consejos.

Gracias a Eliana, Citlali, Ximena, Noé y Avril por su apoyo y complicidad, por los momentos divertidos y por su compañía. Fue un honor cursar la maestría con ustedes.

Por último, quiero agradecer a la UAM Xochimilco por abrirme las puertas, al LSND y su personal por permitirme desarrollar mi profesión, y a CONACYT por haber hecho posible esta experiencia.

ÍNDICE

Introducción…….. 6

Capítulo 1. Hipotiroidismo congénito…… 10

1.1 Hipotiroidismo Congénito primario……. 12

1.2 Hipotiroidismo Congénito central……... 13

1.3 Hipotiroidismo Congénito periférico…… 14

1.4 Epidemiología del HC……... 14

1.5 Cuadro clínico…… 15

1.6 Diagnóstico.....…… 16

1.7 Tratamiento……..……... 17

1.8 Pronóstico……..……. 18

1.9 Impacto de las hormonas tiroideas en el desarrollo cognitivo……... 18

Capítulo 2. Desarrollo Cognitivo y construcción de conceptos antitéticos…… 22

2.1 Conceptos antitéticos…… 25

Planteamiento de problema……... 29

Justificación…….. 30

Pregunta de investigación…….. 31

Objetivos……... 31

Material y método…… 31

Resultados…… 36

Discusión…….. 49

Conclusiones…… 52

Limitaciones……. 54

Referencias ……. 55

Anexos…….. 60

INTRODUCCIÓN

Pocos procesos resultan tan atractivos y sorprendentes como el desarrollo humano, que aunque puede parecer sencillo y de producción casi automática, es un proceso difícil y complejo que transcurre a lo largo de todo el ciclo vital. De todas las etapas evolutivas, la infancia constituye el periodo en el que se presentan más procesos de desarrollo y cambios de mayor intensidad; sin duda, lo que ocurre durante los primeros años tiene una importancia trascendental para la vida futura de un individuo (Hidalgo, Sánchez, & Lorence, 2008). Sin embargo, crecimiento y desarrollo son expresiones clínicas diferentes pero que no pueden separarse al dar cuenta de la evolución de un niño, ambos atributos caminan de forma paralela y son dependientes del tiempo. El primero corresponde a la compleja relación de las células dentro de los órganos y tejidos que resultará en una ganancia sincrónica de peso y talla. Por su parte, el segundo corresponde a la adquisición de funciones de estos órganos, donde se destaca el desarrollo del sistema nervioso, incluyendo los órganos sensoriales (Flores, 2013).

El desarrollo del cerebro en la infancia implica un proceso de adquisición de conocimientos y habilidades continuo (Medrano, Sanchez, Romero, Velázquez, & Méndez, 2015) durante el cual el individuo aprende a dominar niveles cada más complejos de movimiento, sentimiento y pensamiento (Hernández, Rivera, Escobar, & Sánchez, 2015). Al ser el cerebro el órgano rector de los procesos cognitivos, es importante analizar su organización durante la infancia, ya que es en esa etapa que la conformación de la inteligencia se va a consolidar.

La cognición es el conjunto de procesos por los cuales se adquiere y se usa el conocimiento, posibilita los procesos de adaptación del niño en su entorno, así como sus capacidades para afrontar retos de mayor y diversa complejidad (Hernández, Rivera, Escobar, & Sánchez, 2015). El niño organizará su experiencia de manera

flexible en muchos niveles de abstracción, identificando y razonando sobre categorías, individuos, propiedades y relaciones; para ello hará uso de los conceptos, que se definen como las representaciones mentales que corresponden a las categorías de las cosas del entorno, y que son generalmente conocidos como los bloques constructores de ideas (Taverna & Peralta, 2009). Según Piaget (1989), para el niño la formación de conceptos se dará a partir de ciertos significados que atribuya a los objetos y de lo que él pueda hacer con ellos, ya sea física o mentalmente. Al principio, la formación de conceptos estará ligada a la acción que se pueda ejercer con los objetos, de la relación de estos entre sí o con hechos específicos, de tal manera que se conformarán hipótesis sobre las características de cada objeto. Posteriormente, el niño establecerá las definiciones prácticas con referentes lingüísticos y dará paso a los procesos de generalización ante situaciones semejantes. En la siguiente fase el niño reconocerá algunos atributos y negará otros del mismo objeto, para después establecer estas diferencias entre objetos, no solo entre atributos (Mandujano, Granados, & Sánchez, 1996); puesto que esta contrastación se hace en forma dicotómica, implica que los niños deben aprender dos usos opuestos de un mismo objeto en una misma etapa (Llach & De Ribot, 2010). Así surgen los conceptos antitéticos, que en términos simples se definen como ambos extremos de una misma noción conceptual, en donde su construcción implica la relación de varios esquemas que interactúan entre sí, de tal manera que una acción es seguida por su opuesto. Tales dicotomías dan lugar a las antonimias lingüísticas.

Así pues, el desarrollo cognitivo y lingüístico en la infancia dependen de manera muy significativa de las interacciones del niño con su entorno, entiéndase de la riqueza de los intercambios comunicativos con los adultos que lo rodean (Hidalgo, Sánchez, & Lorence, 2008); por ello es que la construcción de los conceptos siempre ha sido un importante tema de estudio al intentar entender el desarrollo cognitivo infantil. Sin embargo, los estudiosos del tema, tienen tantas teorías como hipótesis de su construcción, tal es el problema que aún en la actualidad no existe una teoría que sea

capaz de contestar todas las incógnitas que plantea el desarrollo del pensamiento en los niños.
Más aún, en el caso de los conceptos, los teóricos coinciden en que procesos como el lenguaje, la socialización, la imitación, la representación mental y la abstracción (Taverna & Peralta, 2009; Bonilla, Solovieva & Jiménez, 2012; Granados & Alcaráz, 2006) son parte fundamental de su generación; no obstante, el desacuerdo se mantiene con respecto a qué proceso es el que inicia su construcción y cuáles son los sucedáneos por orden de aparición (Granados & Alcaráz, 2006).

Desde este punto de vista, la construcción de conceptos (entre ellos los antitéticos) que haga el niño del medio que le rodea, le permitirá establecer una pauta cognoscitiva que potencia la comunicación; así la competencia comunicativa le permitirá al niño apropiarse de los elementos universales del habla y generar la capacidad para participar en procesos de interacción con su entorno (Sánchez, y otros, En prensa) para transmitir información, recibirla y ser capaz de entenderla. Ahora bien, la manera en que el niño los construya va a verse influida por diversos factores, dentro de los más importantes están aquellos que implican un riesgo de retraso para el desarrollo normoevolutivo, como es el caso de la encefalopatía perinatal (Granados & Alcaráz, 2006), la desnutrición (Cravioto & DeLicardie, 1974) y el daño neurológico perinatal (Mandujano, Sánchez, & Granados, 1995). Para la presente investigación interesó la influencia del hipotiroidismo congénito en la construcción de conceptos antitéticos, que a nivel mundial es la causa de discapacidad mental prevenible más frecuente en niños, ya que afecta principalmente el desarrollo del sistema nervioso central desde el periodo neonatal (Pantoja, Mazzi, & Paulsen, 2002) y parece tener un déficit inevitable en el desarrollo neurocognitivo y en el rendimiento intelectual (aún con una dosis alta de tratamiento sustitutivo hormonal en una edad temprana) (Álvarez, y otros, 2004).

De aquí deriva la importancia de estudiar el proceso de construcción de los conceptos antitéticos dentro del desarrollo del niño con antecedente de hipotiroidismo congénito, ya que actualmente se ha planteado que la detección y tratamiento precoces de este

desorden metabólico, si bien previenen la discapacidad mental grave, no eliminan del todo los déficits en diversas funciones cognitivas (atención, memoria, memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva, habilidades visoespaciales y velocidad de procesamiento) (Campos, Musso, Keselman, Gruñeiro & Chiesa, 2017; Hernández, Rivera, Escobar & Sánchez, 2015; Álvarez y otros, 2004; Castilla, 2015; Gibert, Vicens-Calvet, Carrascosa, Bardag & Potau, 2010; Ramírez & Marchena, 2009).

Capitulo 1

HIPOTIROIDISMO CONGÉNITO

El hipotiroidismo congénito (HC) comprende un grupo de alteraciones tiroideas que aparecen desde la gestación y pueden perdurar toda la vida. Esta afección metabólica tiene repercusiones vitales para el intelecto en el niño, ya que las hormonas tiroideas (HT) son imprescindibles para el adecuado desarrollo del cerebro en las etapas prenatal y posnatal (Pombo, y otros, 2009). Sin embargo, el diagnóstico en neonatos es difícil, ya que la mayoría de los niños con HC no presentan manifestaciones clínicas evidentes (Castilla, 2015; Gibert, Vicens-Calvet, Carrascosa, Bardag & Potau, 2010), debido a la protección relativa y transitoria otorgada por las HT de la madre a través del paso trasplacentario de estas (Pantoja, Mazzi & Paulsen, 2002; Grob & Martínez-Aguayo, 2012).

Durante la primera mitad de la gestación las HT son de procedencia exclusivamente materna; durante la segunda mitad, a partir de la semana 20 de gestación la tiroides fetal empieza a sintetizar hormonas por lo que su procedencia es mixta: materna y fetal. Si en esta etapa el feto no las produce, las HT maternas siguen protegiendo el desarrollo cerebral de éste hasta el nacimiento, momento en que desaparece la protección materna (Pombo, y otros, 2009). Por ello, el HC constituye una urgencia pediátrica, puesto que cuando no recibe tratamiento oportuno dentro de los primeros días de vida postnatal tiene consecuencias graves, entre las que destaca el retraso mental irreversible (Arreola, y otros, 2005). Así, el avance más importante en el tratamiento del HC ha sido la puesta en marcha de los programas de cribado neonatal a partir de la segunda mitad de la década de los años 70, ya que estos programas están permitiendo, mediante la detección y tratamiento precoces, evitar el retraso mental en los niños que lo padecen (Pombo, y otros, 2009).

El HC se define como una insuficiencia de las HT presente desde el nacimiento debido a la ausencia de la glándula tiroidea o falta de acción de esta hormona durante la vida fetal, ya sea por una producción deficiente o bien por resistencia a su acción en los tejidos blanco, alteración de su transporte o de su metabolismo (Secretaría de Salud, 2008).

Las HT tienen efecto sobre la proliferación, crecimiento y diferenciación de las células nerviosas, y participan en la modulación celular promoviendo el metabolismo; además, también tienen un papel importante en la diferenciación sexual a nivel estructural, conductual y cognitivo; todo ello durante el desarrollo temprano del Sistema Nervioso Central (SNC) (Inozemtseva & Camberos, 2011).

La producción y secreción de las HT está regulada por el eje hipotálamo-hipófisis-tiroides (HHT), que en el feto es funcional a final del primer trimestre del embarazo. Durante el primer trimestre, el desarrollo del feto dependerá de adecuadas concentraciones de T3 (Triyodotironina) y T4 (Tiroxina) maternas que traspasan la placenta y lo protegen de hipotiroidismo. El hipotálamo secreta la hormona liberadora de tirotropina (TRH) que estimula a los tirotropos hipofisiarios para que secreten hormona estimulante de la tiroides (TSH). Ésta estimula el crecimiento tiroideo, la síntesis y secreción de T4, que a su vez se convierte en T3 (la forma biológicamente más activa de T4) gracias a las deyosinasas de los tejidos periféricos. Las HT circulan en la periferia unidas a proteínas y en los tejidos periféricos actúan uniéndose a receptores específicos en el DNA (Grob & Martínez-Aguayo, 2012). Cualquier alteración en alguno de estos procesos, puede provocar HC.

Existen varias clasificaciones del HC, una de ellas está propuesta de acuerdo al nivel en donde se encuentra el defecto metabólico (Vela, y otros, 2004; Pombo, y otros, 2009; Bona, De Luca, & Monzani, 2015; Secretaria de salud, 2008).

1.1 Hipotiroidismo Congénito Primario

Es la insuficiencia en la síntesis de hormonas tiroideas por alteración primaria de la glándula tiroides, con un eje hipotálamo-hipófisis íntegro. Involucra el desarrollo o la migración de la glándula tiroides, uno de los pasos de la síntesis de HT, alteraciones en la unión de TSH o la transducción de señales. Esta condición constituye la mayoría de los casos de HC y puede ser transitoria o permanente (Pombo, y otros, 2009).

- **Permanente.** Es una deficiencia persistente de la hormona tiroidea que requiere terapia hormonal de reemplazo de por vida y constituye el 90% aproximadamente de los casos totales de HC.
    1. **Disgenesia tiroidea.** Es una alteración en la morfogénesis de la glándula tiroides, siendo la causa más frecuente de hipotiroidismo congénito permanente (80-90%) y afecta con más frecuencia al sexo femenino en relación 3:1 (Pombo, y otros, 2009; Grob & Martínez-Aguayo, 2012).
        a) **Agenesia:** Es la ausencia de tejido tiroideo funcional; se presenta en el 35-40% de los casos (Rodríguez, Ruidobro, Dulín, & Rodríguez, 2014; Vela, y otros, 2004; Castilla, 2015).
        b) **Hipoplasia:** Es un deficiente desarrollo de la glándula tiroides, el tejido existente se considera un esbozo tiroideo. Se presenta en un poco más del 3% de los casos de HC (Pombo, y otros, 2009).
        c) **Ectopia:** Se refiere a tejido funcional fuera del sitio habitual de localización en la parte anterior del cuello, esta migración incompleta ocasiona una glándula ectópica sin lóbulos laterales. La ectopia más frecuente es la de localización sublingual. El 50-60% del hipotiroidismo congénito primario se debe a ésta alteración (Rodríguez, Ruidobro, Dulín, & Rodríguez, 2014; Castilla, 2015; Vela, y otros, 2004).
    2. **Dishormonogénesis:** Se encuentra tejido tiroideo en su posición habitual, sin embargo, existe un defecto parcial o total en los procesos bioquímicos de síntesis y secreción de hormonas tiroideas. Los defectos generalmente

se heredan de manera autosómica recesiva e incluyen mutaciones en genes que codifican el yoduro de sodio, la tiroperoxidasa (TPO), factores de generación de peróxido de hidrógeno, y factores de maduración con doble oxidasa, tiroglobulina (Tg), etc. Se presenta en el 15% de los casos (Rodríguez, Ruidobro, Dulín, & Rodríguez, 2014; Bona, De Luca, & Monzani, 2015; Grob & Martínez-Aguayo, 2012).

- **Transitorio.** Es una deficiencia temporal de la hormona tiroidea, detectada al nacer, pero que se recupera a eutiroidismo en los primeros meses de vida. Existe deficiencia de yodo, con concentraciones muy bajas de T4 total y libre y elevaciones compensatorias de TSH. Las causas para desarrollar HC primario transitorio pueden ser yatrogenia, déficit de yodo o alteraciones inmunitarias. Representa el 10% de los hipotiroidismos (Pombo, y otros, 2009), sin embargo, su prevalencia es mayor en niños muy prematuros (0.4%) y aparece en el 10-14% de áreas geográficas con deficiencia en el consumo de yodo (Ares, 2014; Pantoja, Mazzi, & Paulsen, 2002).

1.2 Hipotiroidismo Congénito Central (Hipotálamo-hipofisario)

En este tipo de hipotiroidismo el déficit de HT se produce por falta de un estímulo hipotálamo-hipofisario sobre la glándula tiroides. La frecuencia de casos estimada es de 1 caso por cada 20 000 recién nacidos (Pombo, y otros, 2009). Aunque requiere de tratamiento sustitutivo hormonal, éste es en menor dosis que en el HC primario.

- **Permanente.** El HC central permanente puede estar causado por un déficit de TRH, que suele ser esporádico, o por déficit de TSH que puede ser aislado o combinado con el de otras hormonas antehipofisarias (panhipopituitarismo) (Pombo, y otros, 2009).

- **Transitorio.** Se produce en los recién nacidos prematuros por inmadurez del eje hipotálamo-hipofisis-tiroides y en algunos casos excepcionales puede producirse también en hijos de madres hipertiroideas por enfermedad de Graves (Pombo, y otros, 2009).

1.3 Hipotiroidismo Congénito Periférico

Es el resultado de defectos en el transporte de las HT (en su mayoría esto está determinado por mutaciones en los genes receptores de la hormona tiroidea b o THRb), su metabolismo o la resistencia de los tejidos periféricos a la acción de éstas. En este tipo de HC, los niveles de T3 y T4 están ligeramente elevados, sin supresión de la TSH y las características clínicas varían según el nivel de hiporreactividad de la hormona tiroidea; así, los individuos afectados son generalmente eutiroideos, aunque también se han reportado sujetos hipotiroideos (Bona, De Luca, & Monzani, 2015).

1.4 Epidemiología del HC

La prevalencia mundial del HC es de dos a tres casos por cada 10,000 (1:2000 a 1:3000) recién nacidos vivos (Secretaría de Salud, 2008; Manriquez, Nagel, & Vivanco, 1998). La Organización Mundial de la Salud (OMS) reporta una incidencia de hipotiroidismo congénito en el Norte de América de 1:3,600, en Europa de 1:6,000 a 1:7,000, y en México 1:2,800 (Secretaría de Salud, 2008). La incidencia es más elevada en las etnias orientales e hispanas con 1 caso por cada 2000; es menor en la etnia blanca con 1 caso por cada 5500 y bastante más baja en etnia negra con 1 caso por cada 32,000 (Pantoja, Mazzi, & Paulsen, 2002); con predominio de 2:1 en las mujeres comparadas con los hombres, además de un riesgo creciente en niños con síndrome de Down. Por su parte, en RN prematuros se encontró que el 25% presentaba hipotiroidismo congénito (Castilla, 2015).

En México, el Programa de Prevención del Retraso Mental de origen metabólico, reportó en el periodo de 1986 a 1995, una incidencia de 1:2,458 nacidos vivos con HC (Sánchez, y otros, 2006); mientras que en un estudio realizado por Vela y cols. (2004), con 1,379,717 muestras de sangre de recién nacidos; se encontró una prevalencia de 4.12 x 10,000 recién nacidos, con predominancia del sexo femenino (66.84%); además, 57.46% fue de tiroides ectópicas, 35.91% agenesias tiroideas y 6.63% defectos de la función de las hormonas tiroideas. Los principales datos clínicos fueron hernia umbilical (43.73%) e ictericia (41.58%). A 151 (17.12%) sospechosos no se les realizó estudio confirmatorio debido a datos incompletos o falsos en la ficha de identificación, fallecimiento del recién nacido, renuencia de los padres y/o cambio de domicilio.

1.5 Cuadro clínico

La mayoría de los pacientes con HC no presentan datos clínicos al nacimiento, por lo que la detección clínica es tardía (Sánchez, y otros, 2006), habitualmente después de 2 a 3 meses de vida, lo que aumenta el riesgo de daño neurológico (Cattani, 2000) y muerte; como lo confirma el estudio realizado por Vela y cols. (2004), donde fallecieron 42 de 882 niños sospechosos de HC, esto es 23.8 por cada 1000; es decir, que tener un resultado sospechoso de tamiz teóricamente eleva el riesgo de fallecer en 1.9 veces. Como mencionan Ridaura y López (1995) el diagnóstico y tratamiento tardío del HC está relacionado a trastornos orgánicos sistémicos, que asociados a daño neurológico pueden provocar la muerte. Estos autores publicaron un estudio en el que, a través de necropsias de niños hipotiroideos, determinaron la existencia de trastornos de la función cardiopulmonar y del mecanismo de la deglución, concluyendo que los niños con HC se encuentran en riesgo de fallecer de forma inesperada. De allí que cuando se detecte a un recién nacido como sospechoso de HC, se debe proceder de manera urgente para su localización, confirmación e inicio de tratamiento inmediato,

no sólo para proteger la integridad neurológica y prevenir discapacidad, sino también para disminuir el riesgo de fallecimiento.

Sin embargo, el panorama para los niños con HC que sobreviven y no tienen un inicio de tratamiento oportuno no es favorable, ya que pueden presentar macroglosia, edema, llanto ronco, fascies tosca, hernia umbilical, hipotonía, piel moteada, hipotermia, ictericia prolongada (más de dos semanas), bradicardia, dificultad para alimentarse y estreñimiento. Además, presentan mayor prevalencia de hipoacusia y de malformaciones congénitas extratiroideas que la población general (8.4-10% versus 3% en la población general; y sobre todo anomalías cardiacas, paladar hendido y displasia de cadera, así como malformaciones neurológicas, genitourinarias, digestivas y oftalmológicas (Castilla, 2015).

1.6 Diagnóstico

Debido a los escasos datos clínicos al nacer y la necesidad de iniciar el tratamiento de manera precoz para evitar secuelas (Castilla, 2015), el diagnóstico oportuno sólo se logra a través del tamiz neonatal (Cattani, 2000). En nuestro país, el tamiz neonatal se inició formalmente en 1988 con la expedición de la Norma Técnica 321, y actualmente su realización es una acción obligatoria para todos los centros que brindan atención materno-infantil, según lo establece la Norma Oficial Mexicana-007-SSA2-1993 (Vela, y otros, 2004).

En México se realiza la medición primaria de TSH, ya que tiene las ventajas de ser de bajo costo, alta sensibilidad y con la capacidad de detectar hipotiroidismo subclínico. La desventaja que presenta es que no se detecta hipotiroidismo de origen central ni casos de elevación tardía de TSH. La toma de muestra para el tamiz se obtiene por punción del talón entre el segundo y quinto días de vida, donde una concentración de TSH mayor de 40 mU/L o mayor de 20 mU/L acompañada de T4 menor de 5μg/dL son 100% específicos para el diagnóstico de HC permanente; no obstante, para

confirmarlo es necesario medir TSH y T4 total y/o libre en suero de sangre venosa en las siguientes 24 horas de comunicado el resultado del tamiz. Adicionalmente, se realiza gammagrafía y ultrasonido para conocer la etiología (Castilla, 2015).

1.7 Tratamiento

El objetivo del tratamiento es normalizar los niveles de T4 en 2 semanas y los de TSH en un mes para evitar el daño neurológico irreversible (Grob & Martínez-Aguayo, 2012) mediante el tratamiento precoz, idealmente antes de los 15 días de vida extrauterina. Para regular los niveles de HT se usa la Levotiroxina (LT4), debido a que su vida media prolongada logra una mejor regulación de la TSH (Pantoja, Mazzi, & Paulsen, 2002). Se debe iniciar con una dosis adecuada de LT4 dentro de las dos primeras semanas de vida, si la concentración de TSH en el tamiz es mayor de 40 mU/l, el médico de primer contacto debe indicar LT4 a la brevedad. Si la concentración de TSH es elevada pero menor de 40 mU/l, se puede esperar un par de días al resultado del análisis de sangre venosa para iniciar el tratamiento; si dicho análisis revela T4 libre baja para la edad o TSH mayor a 20 mU/l, aunque la T4 libre sea normal, se debe iniciar el tratamiento (Castilla, 2015).

Para establecer el tratamiento, los autores coinciden en que todo RN con valores de TSH neonatal superiores a 20 UI/mL debe ser considerado sospechoso de HC aún cuando no existan manifestaciones clínicas y deberá confirmarse el diagnóstico mediante la evaluación completa de la función tiroidea (niveles séricos de TSH, T3 y T4) (Pantoja, Mazzi, & Paulsen, 2002; Grob & Martínez-Aguayo, 2012) y el tratamiento sustitutivo hormonal deberá iniciarse una vez obtenida la muestra de confirmación, sin esperar el resultado de los exámenes complementarios (Grob & Martínez-Aguayo, 2012). Sin embargo, y a pesar de la importancia del inicio de tratamiento precoz, en México el inicio del tratamiento de los RN confirmados con HC, tiene una cifra promedio de 30 días, o sea 26 días mayor al inicio ideal de tratamiento (Vela, y otros, 2004).

1.8 Pronóstico

El pronóstico del desarrollo neurológico de los niños con HC se relaciona en forma inversa a la edad de diagnóstico e inicio del tratamiento sustitutivo hormonal, y dependerá también de la dosis y el adecuado apego al tratamiento (Grob & Martínez-Aguayo, 2012). Sin embargo, la atirosis, la edad ósea retrasada (núcleo distal del fémur <0.5 cm^2 en un RN de término), niveles de T4<2 μg/l al momento del diagnóstico, lapso prolongado para normalizar la TSH, inicio de tratamiento tardío (después de la segunda semana de vida) y cuatro o más episodios de TSH >5 mU/l en los primeros 3 años de vida son factores pronósticos de un neurodesarrollo subóptimo (Castilla, 2015).

El retraso de una semana en el inicio del tratamiento sustitutivo tiene efectos negativos en la cognición y el desarrollo normal (Castilla, 2015), debido a que la ausencia de hormonas tiroideas produce en el sistema nervioso central un retardo en la arborización dendrítica, vascularización, migración neuronal y maduración de las conexiones interneuronales, produciendo retraso intelectual y otras alteraciones neurológicas; y a nivel sistémico interfiere con todos los procesos metabólicos y de maduración del organismo, sobre todo en el tejido óseo y por tanto en el crecimiento (Pantoja, Mazzi, & Paulsen, 2002).

1.9 Impacto de las hormonas tiroideas en el desarrollo cognitivo

Las hormonas tiroideas son indispensables para el desarrollo cerebral desde las etapas tempranas de la vida, ya que intervienen en la neurogénesis, migración neuronal, formación de axones y dendritas, sinaptogénesis, mielinización y regulación de neurotransmisores específicos.

La producción y secreción de hormonas tiroideas está regulada por el eje hipotálamo-hipófisis-tiroides. El eje fetal es funcional al final del primer trimestre, por lo que el desarrollo neurológico del feto en esta etapa dependerá de adecuadas concentraciones de T3 y T4 maternas, las cuales traspasan la placenta y protegen al feto del hipotiroidismo. El hipotálamo secreta la hormona liberadora de tirotropina que estimula a los tirotropos hipofisiarios para que secreten TSH. Ésta estimula el crecimiento tiroideo, la síntesis y secreción fundamentalmente de tiroxina (T4), la que se convierte en su forma biológicamente más activa, la T3, gracias a las deyodinasa ubicadas en los tejidos periféricos. Las hormonas tiroideas circulan en la periferia unidas a proteínas, predominantemente TBG, también transtiretina y albúmina. En los tejidos periféricos, las hormonas tiroideas actúan uniéndose a receptores específicos en el DNA. El hipotiroidismo puede resultar de una alteración en cualquiera de estos niveles.

La ausencia o insuficiencia de hormonas tiroideas en cualquier periodo de la gestación y durante el primer año de vida, ocasiona la aparición de alteraciones o trastornos en la conducción eléctrica y en la transmisión neural (Álvarez, y otros, 1999); así como también en las habilidades psicomotrices, de lenguaje, visomotoras y visoespaciales (Ramírez & Marchena, 2009) y en la cognición (Castilla, 2015). Por ejemplo, en un estudio realizado por Álvarez, et al. (1999), con un grupo de niños hipotiroideos y un grupo control a los cuales se les realizaron evaluaciones psicológicas y neurofisiológicas, se encontró que el índice de atención de estos niños se asocia negativamente con la región frontal izquierda y central derecha; además, los errores por omisión cometidos en la escala de inteligencia WISC-R, se correlacionaban de forma negativa con la región frontal izquierda. Al hacer una comparación del grupo de niños hipotiroideos con el grupo control de acuerdo a los resultados de sus EEG, se sugiere la posibilidad de que ciertas zonas en el cerebro son más sensibles al déficit de hormonas tiroideas; por ejemplo, se halló una correlación negativa con el índice de atención y una correlación positiva con el número de errores en el test, en la región parietal derecha en la banda theta, y con el ritmo delta se observó que el índice de

atención se asocia negativamente con la región frontal izquierda y central derecha, los errores por omisión se correlacionaron de manera negativa con la frontal izquierda. Por su parte, los resultados de las pruebas psicológicas se relacionan de manera directa con el inicio del tratamiento; siendo así que, a mayor precocidad del inicio del tratamiento, mejor puntaje de CI verbal y ejecutivo; pero además, en el caso del CI ejecutivo, también se mejora si se administra la dosis mínima necesaria de hormona tiroidea para mantener el eutiroidismo. Otro estudio, realizado por Gibert, et al. (2010), indica que la intensidad del hipotiroidismo neonatal y la normalización más tardía de éste se ha correlacionado negativamente con la puntuación en los test psicológicos (Gibert, Vicens-Calvet, Carrascosa, Bargad, & Potau, 2010).

Un estudio realizado por Gleisner, et. al. (1986), con una muestra de 120 niños con HC, demostró que las alteraciones neurológicas están presentes en casi todos los niños (con excepción de 1 caso que tuvo un CI normal), siendo las más frecuentes: alteración de los reflejos, torpeza motora gruesa y fina, trastornos del lenguaje, sincinesias, hipotonía e incoordinación. En el caso del lenguaje, éste se inició alrededor de los 2 años en los niños diagnosticados antes de los 6 meses y en aquellos diagnosticados después de los 2 años de vida, comienza en promedio a los 3 años 6 meses. En comparación, otro estudio (Ramírez & Marchena, 2009) que incluyó 6 pacientes de entre 4 y 6 años evaluados con la batería neuropsicológica de Luria, plantea que en niños con HC, el funcionamiento lingüístico presenta un desarrollo normal sin signos discapacitantes. Sin embargo, sus resultados a nivel de lenguaje son interesantes: los niños de esta muestra tuvieron un vocabulario acorde a la edad, reconocieron objetos vistos y representados y discriminaron los fonemas sin dificultad, aunque existen especificidades que denotan déficits sutiles, más de tipo acústico que fonético. Otros autores han reportado que los niños con HC pueden tener alteraciones neurocognitivas leves, como un coeficiente intelectual entre 5 y 25 puntos más bajo que los niños sin HC (Léger, Ecosse, Roussey, Lanoe, & Larroque, 2011).

Estos y otros estudios (Álvarez, y otros, 2004; Álvarez, y otros, 1999; Medrano, Sanchez, Romero, Velázquez, & Méndez, 2015; Hernández, Rivera, Escobar, & Sánchez, 2015) sugieren que el HC (en cualquiera de sus tipos), aun diagnosticado y tratado de manera precoz tiene un efecto negativo en el desarrollo del cerebro que se expresa en déficits que van de leves a moderados en diferentes funciones mentales superiores (atención, percepción visoespacial, cognición y función ejecutiva). De ahí, deriva la necesidad de estudiar más a fondo el desarrollo cognitivo de los niños hipotiroideos, con el fin de identificar riesgos de retraso y prevenirlos a edades tempranas.

Capítulo 2

DESARROLLO COGNITIVO Y CONSTRUCCIÓN DE CONCEPTOS ANTITÉTICOS

El desarrollo cognitivo se refiere a cómo una persona percibe, piensa y forma una comprensión de su mundo a través de la acción (Harold & Hay, 2005). De una manera más amplia, el desarrollo cognitivo puede explicarse como el proceso de obtención de información que inicia en la infancia y continua durante toda la vida adulta e incluye el desarrollo de los procesos mentales que se usan en el aprendizaje. Implica un progreso continuo desde acciones y reflejos espontáneos hacia hábitos e inteligencia deseables (Baskale, Bahar, Baser, & Ari, 2009).

Para Piaget, este proceso está dado por una serie de adaptaciones del sujeto a su medio ambiente, para lo cual el niño usa 2 mecanismos íntimamente vinculados: la asimilación y la acomodación. La **asimilación** es el proceso por el cual se toman los estímulos del entorno y se transforman para que puedan ubicarse en estructuras cognitivas preexistentes. La **acomodación** hace referencia al proceso por el cual las estructuras cognitivas se modifican para aceptar algo del entorno (Blake & Pope, 2008).

Estas estructuras cognitivas también conocidas como **esquemas mentales**, están conformadas por imágenes mentales creadas en respuesta a un estímulo, que posteriormente se convertirán en un marco de referencia para analizar o responder a otros estímulos relacionados (Blake & Pope, 2008; Baskale, Bahar, Baser, & Ari, 2009). No obstante, cuando aparecen estímulos o fenómenos nuevos que no encajan en los esquemas preexistentes, surge un **desequilibrio** donde la asimilación y la acomodación entran en juego para crear una nueva estructura o modificar la existente, de tal manera que el nuevo estímulo pueda incorporarse al repertorio del niño (Blake & Pope, 2008). Es ahí cuando surge el **equilibrio,** que es un estado de balance entre la asimilación y la acomodación; es decir, el niño ha incorporado la nueva información a sus esquemas mentales (Baskale, Bahar, Baser, & Ari, 2009).

En la infancia temprana, aún no hay lenguaje, afectividad o función simbólica, el niño realiza estos esquemas apoyándose de percepciones y movimientos, sin que intervenga aún la representación o el pensamiento (Piaget, 1969). Es a través de la interacción que el niño tiene con el entorno (en forma de acciones) lo que le permite organizar la realidad según un conjunto de estructuras espacio-temporales o causales (Piaget, 1972). A esta etapa que va de los 0 a los 18 meses de edad, Piaget la denominó **sensoriomotriz** y la caracterizó por desarrollarse únicamente sobre el plano real, de tal manera que el sujeto debe interactuar físicamente con el objeto para poder formar un esquema de acción con él, donde se coordinan entre sí percepciones y movimientos reales sucesivos, pero que no llegan a representar un conjunto en sí (Piaget, 1969). El objetivo del conjunto de las acciones propias de esta etapa, es solo la satisfacción práctica y no la reflexión, es el éxito de la acción y no el conocimiento el que promueve su repetición, pero aún cuando el punto de partida de sus acciones es la percepción, la construcción que el niño haga de las estructuras cognitivas determinarán en parte sus reacciones afectivas e intelectuales posteriores (Piaget, 1969).

Alrededor de los 18 meses y hasta los 7 años, el niño entra en la etapa **preoperacional**, la cual se caracteriza por el inicio de adquisición del lenguaje y con ello, inicia también la representación de la realidad (Piaget, 1972), la cual consiste en la capacidad de representar un significado de su entorno (un objeto, un fenómeno, una situación, un esquema, etc.) a través de un significante diferenciado y que sólo sirve para esta representación en específico (Piaget, 1969). De una manera burda, se puede decir que el significante es el nombre o etiqueta que usa el niño para nombrar a un objeto o significado. La relación de semejanza que existe entre el significante y el significado hace referencia a un **símbolo**, el cual será creado por el individuo para su uso exclusivo, aunque puede también compartirlo o “socializarlo”. Por el contrario, cuando el niño recibe del contexto una denominación que es colectiva, arbitraria y basada en convenciones sociales, se hace referencia a un **signo** (Piaget, 1972).

Ambos, símbolo y signo, constituyen un sistema de signos colectivos, denominado lenguaje, donde el niño liga los primeros signos verbales a las nociones que tiene de la realidad; es decir, los preconceptos. Estos esquemas tienen como característica que no son totalmente generalizados ni individuales, no hay clases generales y no hay permanencia de la relación objetal cuando no hay acción directa sobre el objeto. No obstante, el niño comienza a utilizar palabras que tienen una base sensoriomotora, esto es, sus primeras palabras hacen referencia a cosas sobre las que ellos actúan directamente (p.ej. “mamila-chupar”) o acciones que ellos realizan (p. ej. “adiós”). Es justo al tener la capacidad de utilizar palabras para referirse a objetos que no están presentes en ese momento cuando la **función simbólica** en el niño ha emergido. Aún así, el niño sigue siendo incapaz de relacionar 2 o más atributos de un mismo estímulo (**centralización**), como por ejemplo en situaciones donde se requiere el principio de conservación de la materia.

Conforme el niño va creciendo, adquiere la habilidad de basar sus juicios en la realidad más que en el aspecto perceptual, hasta que puede generar un esquema mental en el que será capaz de invertir mentalmente las transformaciones, a esta habilidad se le conoce como **reversibilidad** y será una característica muy importante de la siguiente etapa de desarrollo: la etapa de **operaciones concretas.**

En esta etapa, que va de los 7 a los 12 años, aparecen por primera vez las operaciones mentales pero ligadas a objetos concretos. Entre las principales operaciones comprendidas en este estadio están la clasificación, la seriación, la conservación y otras (Barba, Cuenca, & Rosa, 2007). Como Piaget (1969) menciona, el desarrollo del lenguaje y de la función simbólica de manera simultánea permite no solo la evocación, sino también y más importante aún la comunicación, ya que las operaciones, a diferencia de los esquemas mentales, brindan la oportunidad de intercambiar información socialmente. Estas operaciones constituyen la transición entre la acción y las estructuras lógicas más generales que implican combinaciones entre sí y una estructura de “grupo” que coordina la reversibilidad.

Al aumentar la complejidad de los esquemas mentales y las interacciones entre estos, la capacidad hipotético-deductiva del adolescente también aumenta, y con ello su interpretación de la realidad se hace más objetiva (Barba, Cuenca, & Rosa, 2007).
Con ello se entra a la etapa de las **operaciones formales**, cuyo cambio más importante es que el pensamiento hace la transición de lo real a lo posible y donde la validez del argumento se relaciona más con la forma en que se asocian las preposiciones que con la veracidad del contenido (Klingberg, 2014); de esta forma las operaciones surgidas de la acción terminan por coordinarse a nivel de pensamiento verbal superior, en sistemas cuyas formas de equilibrio terminan por ser iguales a las estructuras lógicas (Piaget, 1982).

2.1 Conceptos Antitéticos

Como Piaget describió, es en la etapa preoperacional en la que el niño comienza el proceso de construcción de conceptos empleando estrategias diferentes para ello (imitación diferida, juego simbólico, etc.), donde formará el concepto a partir de lo que se puede hacer con cada objeto (ya sea física o mentalmente), lo que subordina de nuevo los objetos a acciones no solo utilitarias sino también constructivas (Piaget, 1987; Piaget & García, 1989).
Piaget (1961) refiere que el niño va construyendo paulatinamente conceptos de forma, tamaño, longitud, volumen, peso, cantidad, número, relación, textura, temperatura, intensidad, velocidad e inercia; y es a partir de su acción sobre los objetos, de la relación de los objetos entre sí o con hechos específicos que va conformando una especie de hipótesis con relación a las características de cada uno y a su uso o función, con lo que deriva los referentes lingüísticos que utilizará para denominarlos y cómo los podrá generalizar a otros objetos.
De acuerdo con Vygotsky (citado en Granados & Alcaráz, 2002) el niño se desprenderá de la acción concreta puramente circunstancial con la ayuda del lenguaje de los

adultos, ya que interiorizará el lenguaje y con ello podrá operar sobre los objetos bajo esquemas mentales propios.

Al crear sus propios esquemas, el niño conceptualiza su entorno en términos de retroalimentación, así se convierte en receptor y emisor de información al mismo tiempo y aprende a compartir los significados y los significantes que él posee, es decir, hace uso de su pensamiento simbólico como una función adaptativa al entorno social (Piaget, 1961). Esta función simbólica le ayuda al niño a construir los conceptos sobre una base lógica que le permite establecer semejanzas y diferencias entre los objetos, ya sea por sus características dimensionales o funcionales. Al realizar la discriminación de objetos, el niño agrega la "no" existencia de ciertas características de un objeto en comparación a los otros; así, a partir de la construcción de un concepto, el niño define su opuesto mediante negaciones que le permiten caracterizarlo como lo contrario del referente, es decir, establece los extremos polares de una noción (Piaget, 1961).

Como bien mencionan Granados y Álcaraz (2002), en el proceso de elaboración de los conceptos antitéticos, primero deberían surgir aquellos que para su caracterización sólo es necesario tomar en cuenta una dimensión de la realidad; y debería por otro lado, esperarse una construcción más tardía de aquellos conceptos que exigen tomar en cuenta varias dimensiones. De acuerdo con la prueba de Conceptos Polares en la Etapa Preescolar (Granados, Sánchez, & Mandujano, 2003), los primeros están dentro de la categoría Intraconceptual y los segundos dentro de las categorías Interconceptual y Transconceptual; no obstante Granados (2003), denomina a estas categorías como Unidimensional (elementos directamente perceptibles), Bidimensional (parten de los elementos perceptibles pero requieren la abstracción de las acciones sobre el objeto para consolidarse) y Multidimensional (requieren los elementos perceptibles y la abstracción de las acciones como base para poder hacer una generalización a diferentes situaciones cognoscitivas) respectivamente (de las cuales se hablará más adelante).

Desde la perspectiva de la lingüística, ese tipo de acciones están en la base de la abstracción del significado del término “lo opuesto a”, mediante el cual se forman dicotomías de tipo conceptual que dan lugar a las denominadas antonimias del lenguaje, o bien lexemas dicotómicos; es decir, los contrastes binarios a los que se refieren los antónimos pueden ser de carácter graduable o no graduable. Los conceptos graduables, implican diferenciaciones intermedias entre ambos extremos de éste. Por otro lado, los no graduables se expresarán en términos opuestos o contradictorios, de ahí que la expresión de uno de los polos conlleve necesariamente la negación del otro. Así, los extremos polares de una misma noción pueden denominarse, conceptos bipolares o antitéticos. El desarrollo de estos conceptos implica la construcción de esquemas que se relacionan y coordinan entre sí, donde una acción en un sentido se complementa con su inversa (Granados & Alcaráz, 2002), lo cual refleja un nivel de abstracción suficiente para abstraer ambos significados de un continuo conceptual.

Mandujano et. al. (1996) utilizaron la Evaluación de Conceptos polares en la etapa preescolar en 212 niños con antecedente de encefalopatía perinatal con o sin secuela neurológica, en la que elaboraron una clasificación con respecto a la respuesta del niño: 1) los niños pueden o no conocer las palabras que designan al objeto, pero desconocen el objeto a explorar; 2) los niños tienen una impresión general del concepto, conocen o usan la palabra del elemento polar, pero al forzarlos a segregar el conjunto y comparar ambos extremos polares pareciera que el conjunto desaparece y ofrecen respuestas más o menos consistentes, referidas al polo pero no al concepto; 3) los niños tienen una concepción más diferenciada de los conceptos y logran manejar la dualidad ante una situación, repitiendo el referente lingüístico que ofrece el examinador; y 4) los niños tienen una concepción abstracta de los conceptos, realizan una diferenciación entre los conceptos antitéticos y pueden generalizarlos a diversas situaciones empleando términos idóneos. Según los autores, lo anterior está relacionado a la dificultad intrínseca de cada concepto polar, ya que en ambos grupos de estudio coincidieron algunos conceptos con relación a la dificultad para expresarlos,

ya sea, por lo que respecta a la noción en la cual se insertan estos conceptos, como por lo que toca a su manejo en las actividades cotidianas de los sujetos.

De acuerdo con Peraita (1983), el orden de adquisición de los conceptos antitéticos depende de su complejidad semántica. Así, algunos de los adjetivos dimensionales, por presentar diferente complejidad semántica se aprenden en tiempos diferentes.
Sin embargo, en la actualidad, aún no existen parámetros de edad de adquisición de todos los conceptos antitéticos, siendo así, que solo los conceptos espaciales (grande-pequeño, alto-bajo, delgado-grueso y ancho estrecho), de cantidad (peso, volumen, longitud) y número han sido categorizados dentro de un rango de edad específico (Escalante, 2000). Por otra parte, los estudios que tienen como objetivo la construcción de conceptos antitéticos, han sido realizados en poblaciones que presentan alguna condición médica importante o que tienen antecedente de riesgo biológico. Por ejemplo, Cravioto & cols. (1973, 1976) estudiaron el efecto de la desnutrición en la construcción de conceptos antitéticos en niños que vivían en un entorno rural; así mismo, Mandujano y cols. (1996), y Granados, y cols. (2002), estudiaron estos conceptos en niños con antecedentes de encefalopatía de origen perinatal con o sin secuela neurológica.
Estas investigaciones realizan aportaciones importantes sobre la forma en que el niño progresa a nivel cognitivo y construye esquemas de pensamiento más complejos aún a pesar de los factores de riesgo para retraso en el desarrollo, pero queda ausente la perspectiva de este proceso en niños con un desarrollo normo evolutivo.

Dado lo anterior, el conocimiento del proceso que sigue el niño en el desarrollo de estos conceptos permitirá describir cómo se forman las herramientas cognoscitivas que utiliza, qué acciones ejerce sobre los objetos y qué expresiones verbales emplea en correspondencia, en otras palabras, permitirá aproximarse a explicar relaciones como las existentes entre el pensamiento y el lenguaje en etapas tempranas del desarrollo y más específicamente en el periodo preescolar (Granados & Alcaráz, 2002).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la infancia temprana se pasa de la acción sensoriomotora a la creación de los primeros conceptos y de la denominación simplista de objetos a su uso en un lenguaje estructurado y específico. Sin embargo, tales consideraciones son aplicables a un desarrollo infantil esperado u óptimo, pero ¿qué pasa con los niños que no tienen un desarrollo que avanza dentro de los parámetros adecuados, como en el caso de los niños con antecedentes de hipotiroidismo congénito?

En el área cognitiva, las alteraciones tienden a ser principalmente discapacidad intelectual leve y una comprensión deficiente del significado de los conceptos que lo rodean y un uso inadecuado, lo cual lleva a pensar que es necesario estudiar tanto las acciones que ejerce el niño sobre los objetos del medio que lo rodean, como el desarrollo de las nociones y de los términos que emplea para designarlos.

En el caso de los niños con antecedente de hipotiroidismo congénito, las alteraciones en cognición y lenguaje están presentes en la mayoría de los casos, es de esperarse que la construcción de conceptos antitéticos se vea limitada, y que con ello que la capacidad del niño para desarrollar esquemas clasificatorios y de seriación no sea la adecuada, provocando un déficit importante en sus intentos de comunicación bidireccional (pautas comunicativas con función social) y en la representación simbólica (interiorización mental) del mundo que lo rodea.

Sin embargo, y a pesar de la importancia que tiene la construcción de los conceptos antitéticos en la educación preescolar y escolar, hay poca información de este proceso, que ayude a entender cómo se dá, a qué edad se construye cada concepto y su contrario, y sobre todo qué repercusión tiene en el aprendizaje del niño el retraso en la adquisición de los conceptos antitéticos.

Para obtener información de estas alteraciones, es necesario realizar evaluaciones de seguimiento de la construcción de los conceptos antitéticos de los niños que tienen antecedentes de HC, con el fin de brindar atención oportuna; ya que como menciona Lejarraga y cols. (2008), la temprana identificación de estos problemas se asocia a una mejor respuesta terapéutica.

JUSTIFICACIÓN

La construcción de conceptos antitéticos implica la participación de varios procesos mentales superiores de manera simultánea como son: categorización, clasificación, lenguaje y abstracción. En los niños con HC, dicho proceso se ve impactado por las alteraciones neurocognitivas propias del diagnóstico, y que pueden en cierta medida, impedir que la construcción de estos conceptos se dé en tiempo y forma.

Explicado lo anterior, si existe una alteración en los procesos cognitivos normales en los niños con HC, es muy probable que presenten dificultades para abstraer e interiorizar conceptos que les ayuden a formar una representación mental de su contexto. No obstante, las alteraciones en las funciones cognitivas y más específicamente, en la construcción de los conceptos antitéticos, se identifican cuando el niño ya presenta un retraso significativo, esto es en la etapa preescolar o escolar.

Dadas las razones anteriores, el presente protocolo de investigación se propone desde 2 puntos de vista; el primero, como fuente de información actualizada de la edad de expresión y secuencia de los conceptos antitéticos; el segundo, como referencia teórica de detección temprana de retrasos en la construcción de conceptos antitéticos en niños con HC, que permita tener una intervención oportuna.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Existe relación entre el número de conceptos antitéticos construidos en niños con HC (según la prueba de Conceptos Antitéticos para niños preescolares), el tipo de HC, y el inicio del tratamiento sustitutivo hormonal?

OBJETIVO

Determinar la relación entre los conceptos antitéticos construidos en niños con HC (de acuerdo a la prueba de Conceptos Antitéticos para niños preescolares), el tipo de HC y la edad de inicio del tratamiento sustitutivo hormonal en la etapa preescolar.

Objetivos específicos

- Determinar cuáles son los primeros conceptos antitéticos que se expresan.
- Describir el universo de conceptos que se expresan por intervalos de edad.
- Determinar si existe diferencia en la edad de expresión de cada concepto antitético.
- Determinar el número de conceptos antitéticos expresados en relación al tipo de hipotiroidismo y la edad de inicio del tratamiento hormonal.

MATERIAL Y MÉTODO

Tipo de estudio

Se realizó una investigación longitudinal y retrospectiva.

Muestra

La muestra extraída para la presente investigación forma parte de un total de 200 niños pertenecientes a dos cohortes, que ingresaron al programa del Laboratorio de Seguimiento del Neuro Desarrollo del Instituto Nacional de Pediatría, en el periodo de 2002 al 2014 (ver Cuadro 1). De esta manera, la muestra final quedo conformada por 70 niños pertenecientes únicamente a la cohorte de Hipotiroidismo Congénito del LSND, incluidos además en el Programa de Cuidado Integral del Niño de dicho laboratorio.

Cuadro 1. Cohortes del LSND de niños con hipotiroidismo congénito.

Cohortes del LSND		
Hipotiroidismo Congénito	Endocrino	Total
94	106	200

Para conformar la muestra de 70 niños, se tomaron en cuenta los siguientes criterios de inclusión:

- Todos los niños detectados por tamiz neonatal, tuvieran diagnóstico de HC confirmado por el Servicio de Endocrinología del Instituto Nacional de Pediatría, así como especificado el tipo de HC y la edad de inicio del tratamiento sustitutivo hormonal.
- Que no padecieran algún otro trastorno metabólico.
- Que se les hubiera aplicado la Prueba de Conceptos Polares en la etapa Preescolar (Granados, Sánchez, & Mandujano, 2003)
- Que los padres hubieran firmado la carta compromiso para el uso de datos confidenciales.

Como criterio de exclusión se consideraron los siguientes puntos:

- Datos faltantes sobre el diagnóstico, tipo de HC e inicio de tratamiento hormonal.

- Datos faltantes sobre las fechas de aplicación de la Prueba de Conceptos Polares en la etapa preescolar.
- Menos de 3 aplicaciones de la Prueba de Conceptos Polares en la etapa preescolar.

El total de la muestra está compuesta por 15 niños y 55 niñas, clasificados de acuerdo al tipo de HC en Disgenesia (que contemplaba los casos con Nódulo sublingual y los de Dishormonogénesis) y Atirosis. Adicionalmente, se creó la categoría de edad de inicio de tratamiento temprano y tardío, donde el primero corresponde al inicio de tratamiento hormonal menor o igual a 30 días de edad y el segundo corresponde a un inicio de tratamiento hormonal mayor a 30 días de nacido (ver Cuadro 2).

Cuadro 2. Descripción de la muestra de acuerdo a sexo, tipo de HC y edad de inicio de tratamiento sustitutivo hormonal.

	TIPO DE HC	**EDAD DE INICIO DE TRATAMIENTO**	**SUBTOTAL**	**TOTAL**
HOMBRES (n=15)	Disgenesia	Temprano	4	9
		Tardío	5	
	Atirosis	Temprano	2	6
		Tardío	4	
MUJERES (n=55)	Disgenesia	Temprano	15	29
		Tardío	14	
	Atirosis	Temprano	17	26
		Tardío	9	
				70

Material

- Paquete estadístico STATA.
- Expedientes de la cohorte de HC (2002-2014) del LSND, INP.

Procedimiento

Se recolectaron y sistematizaron los datos de las aplicaciones de la Prueba de Conceptos Polares en la etapa Preescolar (Granados, Sánchez, & Mandujano, 2003) (ver Anexo 1) de los 70 niños, los cuales fueron aplicados cada 6 meses aproximadamente en el periodo correspondiente del año 2005 al 2014, teniendo un total de 442 evaluaciones, en un rango de edad de los 2.01 a los 9.62 años. Esta muestra total se usó para realizar el análisis estadístico básico pero no para los análisis subsecuentes debido a que al tener pocas evaluaciones de 8 y 9 años de edad no eran representativas de la muestra. Dado lo anterior se decidió realizar un corte de edad a los 7 años (84 meses) para analizar la expresión de los conceptos por edad. Así, se crearon 10 rangos de aplicación por edad indicados en meses, de tal manera que quedaron los siguientes: [24-30), [30-36), [36-42), [42-48), [48-54), [54-60), [60-66), [66-72), [72-78) y [78-84).

Se realizó un modelo de regresión logística, donde se tomaron las evaluaciones que estuvieran dentro del rango de 36 a 48 meses de edad. Se creó un universo de conceptos comprendido por 12 (Grande-Chico, Dentro-Fuera, Círculo-Cuadrado, Alto-Bajo, Más grande-Más chico, Fuerte-Quedo, Abierta-Cerrada, Sucio-Limpio, Rápido-Despacio, Mojado-Seco y Pesado-Ligero) de los 22 conceptos totales, los cuales fueron seleccionados de acuerdo a la frecuencia de aparición, es decir, se seleccionaron aquellos conceptos que más del 50% de los niños presentaban en este rango de edad (Cuadro 6). De esta manera la distribución de la muestra para este análisis es la siguiente:

Cuadro 3. Características de la muestra de 36 a 48 meses seleccionada para el análisis de regresión logística.

	Inicio de tratamiento temprano	**Inicio de tratamiento tardío**	Total
Disgenesia	7	21	28
Atirosis	8	21	29
Total	15	42	57

Para modelar este análisis, se tomó como *éxito* la expresión de 10 o más de los 12 conceptos pertenecientes al universo y como *fracaso* la expresión de 9 o menos de estos. A continuación, se explica el modelo:

$$\textit{logit}\ P\ (y>1|X) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2$$

donde:

Y = Número de conceptos expresados del universo
- 0= el número de conceptos expresados es menor que 10.
- 1= el número de conceptos expresados es mayor o igual a 10.

β_0 **=** Constante

β_1 **=** Tipo de hipotiroidismo — x_1
- 0= Atirosis
- 1= Disgenesia

β_2 **=** Edad de inicio del tratamiento hormonal — x_2
- 0= Tardío
- 1= Temprano

De este modo, el modelo de regresión logística explica la interacción entre el tipo de hipotiroidismo congénito y la edad de inicio del tratamiento como variables que influyen en la expresión de los conceptos antitéticos en niños de edad preescolar.

Una vez realizado este análisis, se procedió a calcular la probabilidad y la razón de momios de *éxito* para este universo de conceptos dentro de este rango de edad.

RESULTADOS

De las 442 evaluaciones de la muestra total de los Conceptos Polares en la etapa preescolar, se obtuvo un promedio de 6.3 evaluaciones por niño, donde el promedio mínimo y máximo de conceptos expresados fue de 2.1 y de 18.5 respectivamente (Cuadro 4). De los 70 niños evaluados, solo 2 lograron expresar los 22 conceptos antitéticos en por lo menos una de sus aplicaciones.

Cuadro 4. Descripción de cada sujeto de la muestra total considerando el tipo de HC, la edad de inicio de tratamiento y la cantidad mínima y máxima de conceptos expresados durante sus evaluaciones.

Sujeto	Sexo	Tipo de HC	Edad de Inicio de Tratamiento	Número de aplicaciones	Conceptos expresados	
					Mínimo	Máximo
1	H	Disgenesia	Tardío	12	3	22
2	H	Atirosis	Temprano	6	1	16
3	M	Disgenesia	Tardío	8	1	21
4	M	Disgenesia	Tardío	7	5	21
5	M	Atirosis	Tardío	7	2	20
6	M	Atirosis	Temprano	11	2	20
7	M	Disgenesia	Tardío	11	1	21
8	M	Atirosis	Tardío	6	2	21
9	M	Atirosis	Tardío	6	1	17
10	M	Atirosis	Temprano	4	1	20
11	M	Disgenesia	Tardío	10	1	19
12	M	Atirosis	Temprano	3	3	19
13	M	Disgenesia	Temprano	7	1	21
14	M	Disgenesia	Temprano	5	1	20
15	M	Atirosis	Tardío	11	1	21
16	M	Atirosis	Tardío	9	2	20
17	M	Disgenesia	Tardío	4	2	20
18	M	Atirosis	Temprano	11	2	20
19	H	Atirosis	Tardío	11	1	20
20	H	Disgenesia	Tardío	3	2	19
21	M	Disgenesia	Tardío	8	1	22
22	M	Atirosis	Tardío	10	1	18
23	M	Disgenesia	Tardío	6	2	21
24	M	Disgenesia	Tardío	10	1	20

25	M	Disgenesia	Temprano	8	2	21
26	M	Atirosis	Temprano	6	2	20
27	M	Disgenesia	Tardío	2	2	2
28	M	Atirosis	Temprano	5	1	20
29	M	Disgenesia	Tardío	3	1	21
30	M	Atirosis	Tardío	6	3	21
31	M	Atirosis	Tardío	3	1	12
32	M	Atirosis	Tardío	10	2	20
33	M	Atirosis	Tardío	8	2	18
34	M	Disgenesia	Tardío	6	1	18
35	M	Atirosis	Temprano	12	2	20
36	M	Atirosis	Tardío	6	1	21
37	M	Disgenesia	Tardío	6	2	20
38	M	Disgenesia	Tardío	5	2	21
39	M	Atirosis	Tardío	10	2	20
40	H	Disgenesia	Tardío	5	2	18
41	M	Atirosis	Tardío	5	2	16
42	H	Disgenesia	Temprano	8	1	20
43	M	Disgenesia	Tardío	9	1	20
44	M	Atirosis	Tardío	4	5	17
45	H	Disgenesia	Tardío	3	6	21
46	H	Disgenesia	Tardío	10	3	21
47	H	Atirosis	Tardío	7	1	19
48	M	Disgenesia	Tardío	6	2	20
49	M	Atirosis	Tardío	6	2	20
50	M	Disgenesia	Tardío	8	1	20
51	M	Disgenesia	Tardío	3	3	18
52	H	Disgenesia	Tardío	8	1	21
53	H	Atirosis	Tardío	6	3	20
54	M	Disgenesia	Temprano	4	1	20
55	H	Disgenesia	Tardío	9	1	20
56	M	Disgenesia	Temprano	5	4	20
57	M	Disgenesia	Temprano	7	4	20
58	M	Disgenesia	Tardío	2	1	19
59	M	Disgenesia	Tardío	1	1	1
60	M	Atirosis	Tardío	4	1	20
61	M	Disgenesia	Tardío	8	1	18
62	H	Disgenesia	Tardío	3	2	17
63	H	Atirosis	Tardío	5	2	16
64	M	Atirosis	Tardío	3	1	5
65	H	Atirosis	Tardío	3	2	14

66	M	Atirosis	Tardío	7	3	21
67	M	Atirosis	Tardío	1	4	4
68	M	Disgenesia	Temprano	6	6	20
69	M	Disgenesia	Tardío	1	17	17
70	M	Disgenesia	Temprano	3	3	20

Con respecto al número máximo de conceptos antitéticos expresados, se encontró que este número no necesariamente correspondía a la última evaluación de la prueba, teniendo así que el niño podía variar la ejecución a lo largo de sus evaluaciones y su expresión de conceptos no siempre iba en incremento (Cuadro 5). Por otra parte, las categorías Intra, Inter y Trans (Granados, Sánchez, & Mandujano, 2003) tuvieron diferencias con respecto a la primera y última evaluación, donde los Intra e Inter se expresaron con mayor frecuencia desde la primera evaluación, a diferencia de los Trans, donde solamente 1 sujeto expresó uno de ellos desde el inicio.

Cuadro 5. Conceptos antitéticos expresados por cada niño en las 3 diferentes categorías conceptuales en su primera y última evaluación.

Sujeto	Evaluaciones	Edad primera y última evaluación	Conceptos construidos por categorías			
			Intra	Inter	Trans	Total
1	12	2.2	1	2	0	3
		8.49	9	8	3	20
2	6	2.10	1	0	0	1
		5.53	8	6	2	16
3	8	2.10	1	0	0	1
		6.56	9	8	3	20
4	7	2.08	3	1	1	5
		6.15	9	9	3	21
5	7	2.13	1	2	0	3
		5.65	9	7	3	19
6	11	2.07	1	1	0	2
		7.19	9	8	3	20
7	11	2.10	1	0	0	1
		8.42	9	9	3	21
8	6	2.08	1	1	0	2
		7.41	9	7	3	19
9	6	2.06	1	0	0	1

		6.95	8	6	3	17
10	4	2.19	1	0	0	1
		7.28	9	8	3	20
11	10	2.08	1	0	0	1
		8.15	8	8	3	19
12	3	2.27	2	1	0	3
		7.01	8	8	3	19
13	7	2.06	1	0	0	1
		6.13	8	10	3	21
14	5	2.06	1	0	0	1
		5.56	9	8	3	20
15	11	2.08	1	0	0	1
		8.22	8	10	3	21
16	9	2.06	1	1	0	2
		6.45	9	8	3	20
17	4	2.06	1	1	0	2
		5.56	9	8	3	20
18	11	2.06	1	1	0	2
		8.12	9	8	3	20
19	11	2.07	1	0	0	1
		7.34	9	8	3	20
20	3	2.13	1	1	0	2
		4.09	9	7	3	19
21	8	2.01	1	0	0	1
		6.73	9	9	3	21
22	10	2.17	1	1	0	2
		6.89	9	6	3	18
23	6	2.08	1	1	0	2
		7.66	9	9	3	21
24	10	2.07	1	0	0	1
		6.94	9	8	3	20
25	8	2.05	1	1	0	2
		7.26	9	8	3	20
26	6	2.12	1	1	0	2
		6.84	9	8	3	20
27	2	2.30	1	1	0	2
		2.78	1	1	0	2
28	5	2.17	3	0	0	3
		5.01	7	9	3	19
29	3	2.26	1	0	0	1
		5.04	8	10	3	21

30	6	2.19	2	1	0	3
		6.57	9	8	3	20
31	3	2.10	1	0	0	1
		5.10	5	4	3	12
32	10	2.04	2	0	0	2
		7.91	9	8	3	20
33	8	2.18	1	1	0	2
		6.90	8	6	3	17
34	6	2.07	1	0	0	1
		5.80	9	6	3	18
35	12	2.06	1	1	0	2
		7.97	9	8	3	20
36	6	2.10	1	0	0	1
		5.18	9	9	3	21
37	6	2.13	1	1	0	2
		4.66	8	9	3	20
38	5	2.40	1	1	0	2
		5.36	8	9	3	20
39	10	2.02	1	1	0	2
		7.32	9	8	3	20
40	5	2.17	1	0	1	2
		4.80	8	7	3	18
41	5	2.22	1	1	0	2
		4.43	7	6	3	16
42	8	2.09	1	1	0	2
		6.27	8	7	3	18
43	9	2.05	1	0	0	1
		7.71	9	8	3	20
44	4	3.03	1	3	1	5
		4.91	7	7	3	17
45	3	2.50	2	4	0	6
		7.62	9	9	3	21
46	10	2.16	2	1	0	3
		7.79	9	9	3	21
47	7	2.12	1	0	0	1
		7.23	8	8	3	19
48	6	2.42	1	1	0	2
		7.10	9	8	3	20
49	6	2.25	1	1	0	2
		9.62	9	8	3	20
50	8	2.17	1	1	0	2

		6.51	9	8	3	20
51	3	2.62	1	2	0	3
		5.54	8	7	3	18
52	8	2.13	1	0	0	1
		7.05	9	9	3	21
53	6	2.35	1	2	0	3
		7.81	8	8	3	19
54	4	2.33	1	0	0	1
		6.72	9	8	3	20
55	9	2.16	1	0	0	1
		6.85	9	8	3	20
56	5	2.21	2	2	0	4
		4.41	9	8	3	20
57	7	2.15	2	2	0	4
		6.64	8	9	3	20
58	2	2.67	1	0	0	1
		6.72	9	7	3	19
59	1	2.25	1	0	0	1
60	4	3.07	1	0	0	1
		6.51	9	8	3	20
61	8	2.36	1	0	0	1
		6.10	8	7	3	18
62	3	2.66	1	1	0	2
		5.00	8	7	2	17
63	5	2.72	1	1	0	2
		6.24	7	6	3	16
64	3	3.19	1	0	0	1
		5.88	1	2	2	5
65	3	4.33	1	1	0	2
		5.31	5	7	2	14
66	7	3.16	3	0	0	3
		7.24	9	9	3	21
67	1	3.45	2	2	0	4
68	6	4.58	3	2	1	6
		8.36	9	8	3	20
69	1	6.47	8	6	3	17
70	3	2.58	2	0	1	3
		7.01	9	8	3	20

Si bien no existe una sucesión constante en la forma en la que se están expresando los conceptos antitéticos, sí existe un conglomerado de conceptos que se expresan con mayor frecuencia antes que otros en determinado rango de edad, con lo que se puede afirmar que estos conceptos no son independientes entre sí. Dentro de estos conceptos están: *1. Grande-chico, 4. Dentro-fuera, 7. Círculo-cuadrado, 8. Alto-bajo, 11. Más grande-más pequeño, 14. Fuerte-quedo, 15. Áspero-suave, 17. Abierto-cerrado, 18. Sucio-limpio, 19. Rápido-despacio, 21. Mojado-seco y 22. Pesado-ligero* (Cuadro 6).

Cuadro 6. Sucesión de conceptos antitéticos expresados por rango de edad.*

Rango de edad		N	Sucesión de conceptos expresados	Media de conceptos expresados
1	[24,30)	57	7, 8-17, 21,16, 13-14-19, 1-4-5-9-12-22	1.87
2	[30,36)	50	7, 17, 8-13, 1, 4, 3-11-21, 18-19, 14-20, 9-22, 2-5-12-15-16	3.84
3	**[36,42)**	**48**	**7, 17, 13, 8, 21, 14, 18, 11, 1-4, 19, 3-16, 22, 9, 15, 5, 20, 12, 6, 10**	**7.85**
4	**[42,48)**	**42**	**7, 17, 13, 21, 8, 14, 18-19, 1,15, 4-22, 3, 16, 5-9, 20, 16, 6, 10, 2**	**11.76**
5	[48,54)	41	7, 17, 8-21, 1-13-19, 14, 18, 3, 4-16-22, 15, 9, 5, 11, 20, 6, 12, 10, 2	14.97
6	[54,60)	41	7, 13, 8-17, 21, 18, 1-3-4-14, 15-22, 16, 9, 5, 11, 12-20, 6, 10, 2	15.78
7	[60,66)	34	7-8-14-17-21, 18-19, 1-4-9-15, 3-13-16, 11, 5-20-22, 6-12, 10, 2	18.35
8	[66,72)	32	14-17, 7-8-13-18-19-21, 1-3-4-15-16-22, 5-9, 20, 11, 12, 6, 10, 2	18.28
9	[72,78)	26	1-3-4-7-8-13-17-18-21-22, 9-14-16-19, 5-15, 20, 11, 6, 2, 10	19.03
10	[78,84)	32	1-7-8-9-13-14-16-17-18-21-22, 3-5-15-19, 4-20, 11, 12, 2, 10	19.25

*Los conceptos están ordenados por frecuencia de expresión dentro del total de evaluaciones de mayor a menor. Aquellos que comparten un guión tuvieron la misma frecuencia de expresión.

El concepto que tuvo mayor frecuencia de expresión fue el *7. Círculo-cuadrado* con 98.2% de expresión desde el rango que va de [24-30) meses. Los conceptos antitéticos que tuvieron menor índice de expresión fueron el *2. Alrededor-a través* y el *10.Encima-por encima,* teniendo el primero un 21.9% de expresión correspondiente a 7/442 evaluaciones en el rango de [78-84) meses y el segundo un 18.8% correspondiente a 8/442 evaluaciones en el rango de [54-60) meses (ver Cuadro 8).

Al no tener un grupo control que pueda servir como referencia, se tomaron datos históricos de una investigación realizada por Cravioto y cols. en 1976 (citado en Cravioto & Arrieta, 1985) con niños con y sin antecedente de desnutrición en una población rural. Estos últimos datos se compararon con los nuestros, de tal manera que:

Cuadro 7. Comparación de medias de conceptos expresados en las poblaciones de niños con HC y sin antecedente de desnutrición.

DATOS ACTUALES		**DATOS HISTÓRICOS**	
Rango de edad en meses	Media de conceptos expresados	Edad en meses	Media de conceptos expresados
[24,30)	1.87	26	3.54
[30,36)	3.84	34	8.92
[36,42)	7.85	38	13.42
[42,48)	11.76	46	16.92
[48,54)	14.97	52	18.42
[54,60)	15.78	58	20.07

Al observar el Cuadro 7, podemos observar que en todos los rangos de edad, los niños con HC expresan menor número de conceptos que los niños sin antecedente de desnutrición, lo cual confirma el impacto negativo del diagnóstico de HC en algunas funciones cognitivas en la infancia temprana (Arreola, y otros, 2005; Campos, Musso, Keselman, Gruñeiro, & Chiesa, 2017).

Cuadro 8. Porcentaje de expresión de cada concepto antitético por rango de edad.

	CONCEPTO	RANGO DE EDAD															
		[24,30) N=57		[30,36) N=50		[36,42) N=48		[42,48) N=42		[48,54) N=41		[54,60) N=41		[60,66) N=34		[66,72) N=32	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1	Grande-chico	1	1.8	7	14.0	18	37.5	26	61.9	35	85.4	34	82.9	32	94.1	30	93.8
2	Alrededor-a través	0	0.0	1	2.0	0	0.0	3	7.1	4	9.8	5	12.2	4	11.8	2	6.3
3	Negro-blanco	0	0.0	5	10.0	15	31.3	20	47.6	31	75.6	34	82.9	31	91.2	30	93.8
4	Dentro-fuera	1	1.8	6	12.0	18	37.5	21	50.0	30	73.2	34	82.9	32	94.1	30	93.8
5	Largo-corto	1	1.8	1	2.0	10	20.8	18	42.9	26	63.4	29	70.7	29	85.3	29	90.6
6	Debajo-sobre	0	0.0	0	0.0	4	8.3	8	19.0	15	36.6	13	31.7	20	58.8	17	53.1
7	Circulo-cuadrado	56	98.2	50	100	48	100	42	100	41	100	41	100	34	100	31	96.9
8	Alto-bajo	14	24.6	18	36.0	27	56.3	30	71.4	36	87.8	38	92.7	34	100	31	96.9
9	Pocas-muchas	1	1.8	2	4.0	13	27.1	18	42.9	28	68.3	30	73.2	32	94.1	29	90.6
10	Encima-por encima	0	0.0	0	0.0	1	2.1	4	9.5	7	17.1	8	19.5	6	17.6	6	18.8
11	Más grande-más chico	0	0.0	5	10.0	21	43.8	25	59.5	25	61.0	27	65.9	30	88.2	26	81.3
12	Delgado-suave	1	1.8	1	2.0	6	12.5	12	28.6	14	34.1	21	51.2	20	58.8	18	56.3
13	Arriba-abajo	2	1.8	18	4.0	28	27.1	34	42.9	35	68.3	39	73.2	31	94.1	31	90.6
14	Fuerte-quedo	2	3.5	3	6.0	23	47.9	28	66.7	34	82.9	34	82.9	34	100	32	100
15	Áspero-suave	0	0.0	1	2.0	12	25.0	25	59.5	29	70.7	32	78.0	32	94.1	30	93.8
16	Blando-duro	3	5.3	1	2.0	15	31.3	19	45.2	30	73.2	31	75.6	31	91.2	30	93.8
17	Abierto-cerrado	14	24.6	23	46.0	33	68.8	35	83.3	38	92.7	38	92.7	34	100	32	100
18	Sucio-limpio	0	0.0	4	8.0	22	45.8	27	64.3	33	80.5	35	85.4	33	97.1	31	96.9
19	Rápido-despacio	2	3.5	4	8.0	16	33.3	27	64.3	35	85.4	35	85.4	33	97.1	31	96.9
20	Vacío-lleno	0	0.0	3	6.0	7	14.6	17	40.5	22	53.7	21	51.2	29	85.3	28	87.5
21	Mojado-seco	5	8.8	5	10.0	26	54.2	33	78.6	36	87.8	36	87.8	34	100	31	96.9
22	Pesado-ligero	1	1.8	2	4.0	14	29.2	21	50.0	30	73.2	32	78.0	29	85.3	30	93.8

Retomando el rango de nuestro interés [36-48) y los 12 conceptos que forman parte del universo de estudio, tenemos que existen diferencias en el porcentaje de expresión que dependen del tipo de HC y de la edad de inicio de tratamiento:

Cuadro 9. Numero de conceptos antitéticos expresados de acuerdo al tipo de HC y la edad de inicio del tratamiento en el rango de edad [36-48).

TIPO DE HC Y TRATAMIENTO	CONCEPTOS EXPRESADOS										
	90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%	25%	20%	10%	5%
Atirosis Tardío	1	2	2.6	3.8	6	6.2	8	8	8.6	9	10.8
Atirosis Temprano	3	3.8	5.4	7.2	8	8.8	10.6	11.5	12	12	12
Disgenesia Tardío	2.4	4.8	7	8.8	10	11	11	11	11.6	12	12
Disgenesia Temprano	7	7	8.6	11	11	11.8	12	12	12	12	12

Recordando que la definición de *éxito* es la expresión de 10 o más conceptos (área coloreada), podemos ver en el Cuadro 8 que el número máximo de conceptos expresados por los niños que tienen Atirosis es menor que el expresado por los niños con Disgenesia; no obstante en el primer caso, la cantidad máxima de conceptos expresados por los niños con tratamiento tardío es de 10.8 y solo el 5% de los niños logran esta cantidad; en comparación a aquellos niños con tratamiento temprano, donde el 30% tiene éxito expresando 10.6 conceptos. En cambio, el caso de los niños con Disgenesia es más favorable, ya que el 50% de los niños con tratamiento tardío presentan al menos 10 conceptos y el 60% de los niños con tratamiento temprano presentan al menos 11 conceptos.

Aunque el universo de 12 conceptos fue seleccionado por tener mas del 50% de expresión en el rango de [36-48), el nivel de complejidad no es el mismo para todos (Granados, 2003); así tenemos que dentro de la categoría Unidimensional (Intraconceptual) está el concepto *Grande-chico y Circulo-cuadrado;* en la categoría Bidimensional (Interconceptual) están los conceptos *Dentro-fuera, Alto-bajo, Más grande-más pequeño, Fuerte-quedo, Áspero-suave, Abierto-cerrado, Sucio-Limpio,*

Mojado-seco y *Pesado-Ligero*; y por último, en la categoría Multidimensional (Transconceptual) está el concepto *Rápido-despacio*.

Dejando el análisis estadístico básico y continuando con el modelo de regresión logística, se encontró que el tipo de hipotiroidismo y la edad de inicio de tratamiento son estadísticamente significativos en la expresión de conceptos:

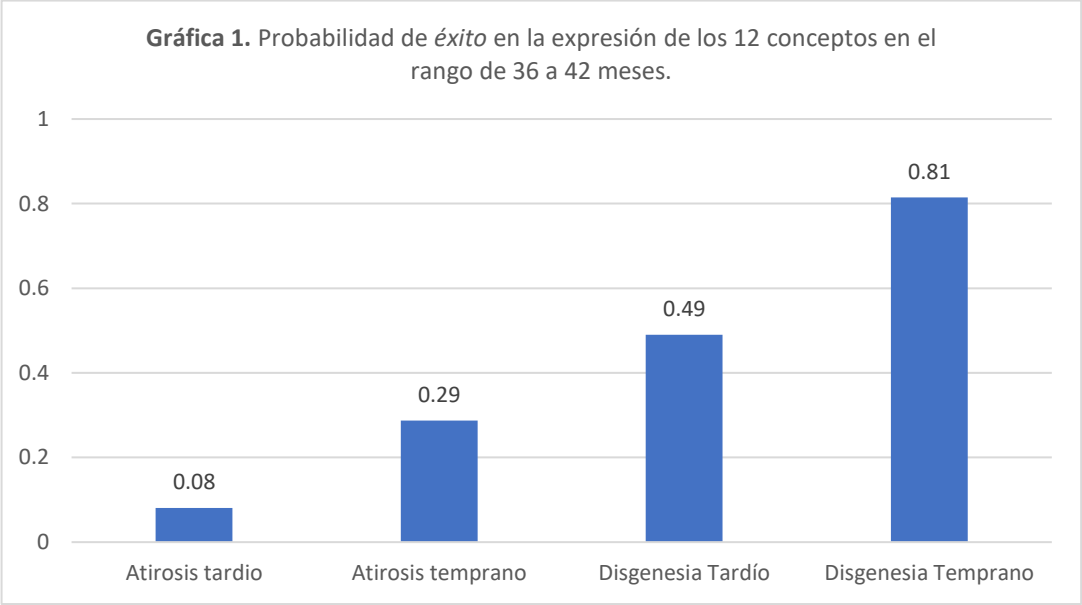
Cuadro 10. Coeficientes resultantes del modelo de regresión logística aplicado a la muestra de 36 a 48 meses de edad considerando el universo 12 conceptos.

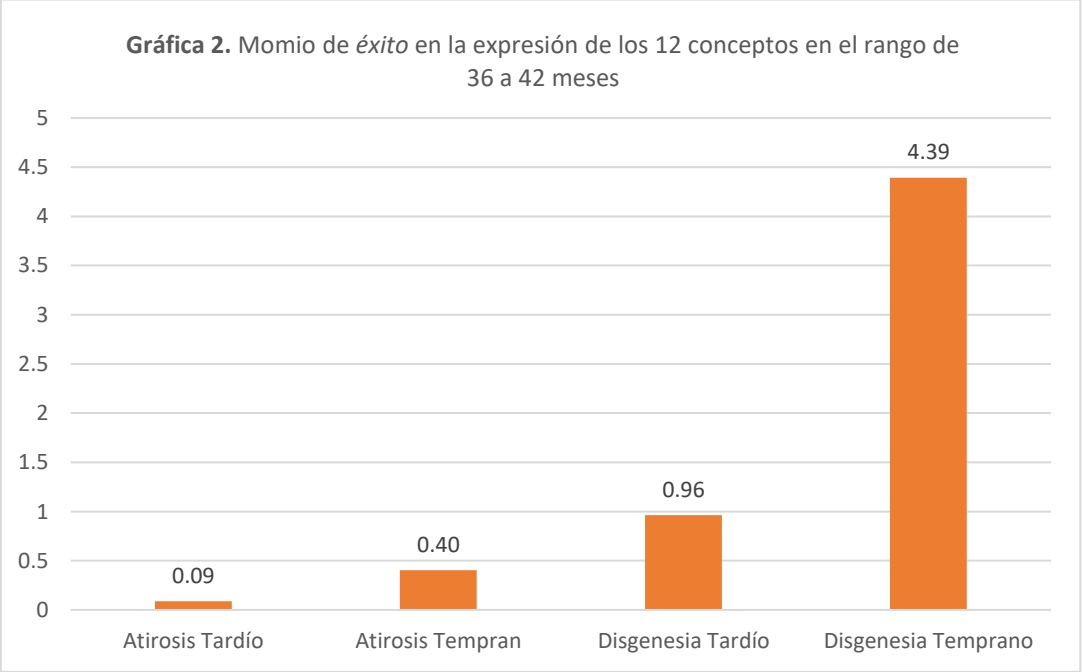
	Coeficiente	**P>|z|**	**[95% Conf. Interval]**
Tipo de hipotiroidismo	2.389387	.001	(.9474, 3.8313)
Edad de inicio de tratamiento	1.518924	.049	(.0068, 3.0310)
Constante	-2.427944	.000	(-3.7688, -1.0871)

Al aplicar la fórmula ***log*it P (y>1|X) =** $\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2$, fue posible calcular la razón de momios y con ello la probabilidad de éxito para todas las categorías de diagnóstico y de tratamiento, siendo así:

Cuadro 11. Probabilidad y momio de *éxito* en la expresión de mas de 10 conceptos del universo en el rango de 36 a 42 meses, para los dos tipos de hipotiroidismo y para las dos edades de inicio de tratamiento.

Tipo de HC	**Edad de inicio del tratamiento**	**Probabilidad**	**Momio**
Atirosis	**Tardío**	0.0810665	0.08821802
Atirosis	**Temprano**	0.28720042	0.40291889
Disgenesia	**Tardío**	0.49036194	0.96217686
Disgenesia	**Temprano**	0.81462801	4.39455819





Con respecto al cuadro anterior, se encontró que en los individuos con Atirosis los momios son muy bajos, pero el que corresponde a tratamiento temprano es mayor al de tardío, es decir, la probabilidad de tener éxito se triplica en el caso del

tratamiento temprano con respecto al tardío. Además, en el caso de los individuos con Disgenesia, el momio correspondiente a tratamiento tardío es casi de 1, lo que significa que la probabilidad de que hay éxito es muy cercana, pero todavía inferior, a la probabilidad de que no haya éxito. Por su parte, el momio correspondiente a tratamiento temprano de los disgnésicos indica que la probabilidad de que haya éxito respecto a que no haya es más del cuadruple y comparado con los disgnésicos tardíos casi se duplica la probabilidad de tener éxito. Cabe también resaltar, que dentro del modelo solo a 7 niños se les asigna una probabilidad de éxito mayor o igual a .5; de estos 7, en la muestra solo 5 lograron el éxito, por tanto el valor predictivo del modelo es de 0.714. esto quiere decir que el modelo es buen predictor del *éxito* en la expresión del universo de conceptos.

Para determinar la fuerza de la asociación entre la expresión de conceptos, el tipo de HC y la edad de inicio de tratamiento, se calcularon los OR crudos y los OR ajustados (Cuadro 12), donde se puede observar que el OR ajustado del tipo de hipotiroidismo es más del doble del OR ajustado de la edad de inicio del tratamiento, lo que quiere decir que la expresión de conceptos antitéticos se ve más fuertemente afectada por el tipo de HC que por la edad de inicio de tratamiento.

Cuadro 12. OR Crudos y OR Ajustados con un modelo logístico para la expresión de 10 o más conceptos en el grupo de edad entre 36 y 48 meses.

	OR Crudo	**Valor p**	**OR Ajustado**	**Valor p**	**IC 95%**
Disgenesia*	8.3	0.001	10.9	0.001	(2.5 , 46.2)
Temprano**	2.9	0.09	4.6	0.049	(1.1 , 20.8)

* Grupo basal: Atirosis.

** Grupo basal: Inicio de tratamiento tardío.

Nota: los rangos de ambos intervalos de confianza son amplios debido al tamaño reducido de la muestra.

Otro punto importante, es que si bien el éxito en la expresión de los conceptos depende tanto del tipo de HC como de la edad de inicio de tratamiento, el modelo descarta la interacción entre estas variables; es decir, el inicio de tratamiento impacta de igual manera en ambos tipos de HC.

DISCUSIÓN

Tanto la definición como la explicación del desarrollo de los conceptos en el contexto del desarrollo infantil, ha sido un tema de interés central para los investigadores, al margen de su filiación teórica. Se han empleado procedimientos diversos y numerosas escalas con el propósito de abordar y entender estos complejos procesos, ante la normalidad y las alteraciones del desarrollo. Otro problema al que se enfrentan los investigadores es la dependencia o al menos la asociación difícil de desentrañar entre los procesos cognitivos y el desarrollo lingüístico.
En esta investigación el enfoque se centró en un tipo de alteración médico-biológica, el hipotiroidismo congénito, que se ha estudiado por su alto potencial para producir alteraciones cognitivas y de lenguaje, y el impacto que este antecedente biológico tiene en el desarrollo de un tipo particular de conceptos, denominados genéricamente antitéticos en niños de edad preescolar.

Los niños preescolares se encuentran en la etapa preoperacional, donde el pensamiento tiende a operar con imágenes concretas y estáticas de la realidad y no con signos o elementos abstractos, lo cual significa que, aunque el niño utilice los significantes verbales propios a un objeto, no domina propiamente el concepto en toda su dimensión, actividad que, según la teoría de Piaget, le llevará muchos años (Mandujano, Granados, & Sánchez, 1996). Este proceso se ve claramente retratado en la presente investigación, al observar cómo el niño pasa por periodos de **desequilibrio,** donde puede tener diferencias cuantitativas y cualitativas de una evaluación a otra en la expresión de conceptos (Cuadro 4 y 5) hasta que finaliza la acomodación de sus esquemas para generar uno nuevo; en este caso las diferencias van en relación a la dificultad semántica y de práctica cotidiana del concepto, que si bien el niño conoce culturalmente, no maneja del todo en un polo o en ambos. Pero conforme pasa el tiempo, su desarrollo cognitivo se hace más complejo y los esquemas mentales se vuelven más variados y flexibles, permitiéndole generar otros que a su vez tendrán un nivel de abstracción cada vez

mayor. Es por ello que a edades más tardías los niños son capaces de dar respuestas a conceptos complejos o no cotidianos, como en el caso de los conceptos *Alrededor-a través y Encima-por encima*, los cuales presentan un mayor porcentaje de expresión en edades más tardías, pero que no alcanzan la totalidad de expresión a pesar de la edad; lo que puede tener una explicación en el escaso uso de esos términos en el lenguaje mexicano, provocando que los niños no hayan interiorizado el uso lingüístico de estos conceptos ni generado su esquema propio.

Otro punto importante a considerar son los periodos sensibles para el desarrollo de habilidades relacionadas por una parte con la maduración, y por otra con las interacciones genético-ambientales (Black, y otros, 2017; Baskale, Bahar, Baser, & Ari, 2009). Como ya se mencionó anteriormente, es bien sabido que el periodo comprendido entre la concepción y los 24 meses de edad es sensible a una gran cantidad de factores adversos, como la deficiencia de hormonas tiroideas, que van a tener un impacto en el crecimiento del niño, la cognición y consecuente logro escolar. Considerando este último punto, se puede suponer que el mayor aumento en número de conceptos (8 conceptos aproximadamente) en el intervalo de los 36 a los 48 meses (Cuadro 6) es uno de estos periodos sensibles, no solo desde el punto de vista madurativo, sino también por el acceso que el niño tiene a nuevas experiencias dadas por la entrada al ámbito escolar y que le brindan la oportunidad de generar nuevos esquemas que le permitan adaptarse a este entorno novedoso.
En consecuencia con lo anterior, Piaget (1972) plantea que el desarrollo de algunos niños se retrasa debido a que los adultos no le proporcionan oportunidades para que el niño acceda a todas las herramientas de su conocimiento. Dado que el planteamiento piagetiano admite este importante papel del entorno social en la promoción del desarrollo y de los cambios en el conocimiento como aspectos característicos del desarrollo, entonces se puede pensar desde allí una posible teoría del aprendizaje (Arias & Flores, 2011).
Sin embargo, vale la pena reflexionar sobre el tipo y la magnitud del impacto que tienen estos factores en el desarrollo infantil, ya que como vimos al comparar las medias de conceptos expresados entre la población con HC y la población sin

antecedente de desnutrición en un medio rural, estos últimos presentaba un mejor desempeño que el primer grupo, lo que nos lleva a pensar que las condiciones médico-biológicas tienen mayor influencia en algunas funciones cognitivas que el entorno social, ya que estando en un medio rural las condiciones de estimulación, educación y entornos novedosos se ven más limitadas que en un contexto citadino.

Recordemos que Piaget plantea que los niños se desarrollan de cierta forma por la influencia de factores genéticos y ambientales que interactúan y forman una combinación única (Baskale, Bahar, Baser, & Ari, 2009). En este caso podemos plantear dada la teoría médica, que los niños estudiados en esta investigación tienen un impacto importante por la severidad de su diagnóstico y la edad de inicio de tratamiento hormonal, siendo que pasada la edad preescolar, un gran porcentaje de niños no pudo expresar la totalidad de los conceptos (Cuadro 8); lo cual toma gran relevancia al considerar que la capacidad para generar esquemas conceptuales complejos o abstractos es una condición necesaria para poder avanzar a la etapa de operaciones formales y con ello lograr un pensamiento lógico-deductivo que tiene implicaciones no solo en el ámbito escolar, sino también en la manera en la que se interpreta la realidad inmediata. Entonces podemos suponer que las dificultades que el niño tenga en la etapa preoperacional para formar esquemas conceptuales que aumenten de complejidad, tendrán repercusiones en las etapas de desarrollo sucesivas, que si bien puede completar, tal vez lo haga con un desfase significativo.

Con la detección oportuna del hipotiroidismo congénito y el inicio del tratamiento sustitutivo, se pensó que se había resuelto de manera definitiva la discapacidad mental inherente al cretinismo; sin embargo, en la actualidad se han observado alteraciones de las funciones mentales superiores (Komur, Ozen, Okuyaz, Makharoblidze, & Erdogan, 2013; Bongers, Resing, de Rijke, de Ridder, & de Munick, 2013), donde esta investigación coloca el estudio del desarrollo de los conceptos antitéticos como una estrategia útil para la identificación temprana de éstas, ya que por una parte nos permite evaluar algunos aspectos del desarrollo

cognoscitivo y por otra contar con elementos predictivos para la evolución posterior. En el caso específico del HC, nos permite ubicar aquellos casos que presenten riesgo en el desarrollo de elementos propios de la cognición.
Aunado a esto, la investigación también permite analizar el impacto de los factores biológicos, así como de los factores de protección, que aunque no se analizaron de manera específica en esta investigación, sí permite proponer inferencias. Por una parte Se sabe que el retraso en el inicio del tratamiento hormonal impacta de manera negativa el desarrollo intelectual, pero se demostró que el tipo de HC tiene mayor peso; lo cual apunta hacia el papel y la necesidad de la intervención oportuna que puede funcionar como factor protector. En nuestro caso, el programa de Cuidado Integral del INP al que asisten los niños estudiados pudo haber atenuadó los deficits en funciones cognitivas; sin embargo falta medir el impacto que tuvo en estas y otras tareas de desempeño, al igual que las condiciones socioeconómicas, dejando abierta la necesidad de investigarlo a profundidad en futuras investigaciones.

Por último, aunque los datos obtenidos ofrecen información valiosa del desarrollo cognitivo durante la etapa preescolar, se hace evidente la necesidad de continuar la investigación en la etapa escolar y adolescencia.

CONCLUSIONES

La presente investigación demostró que un factor de riesgo como lo es el hipotiroidismo congénito, tendrá repercusiones negativas en la expresión de los conceptos antitéticos; sin embargo, este impacto es diferente de acuerdo al tipo de HC del que se trate y del inicio del tratamiento sustitutivo hormonal, siendo así, que el tipo de HC tendrá un mayor impacto que el inicio relativamente tardío del tratamiento. Dado lo anterior, se resalta la importancia en primer lugar, de tener un sistema de tamizaje neonatal oportuno que pueda detectar rápidamente los casos de HC para que reciban tratamiento hormonal y en segundo lugar, que estos casos

ya detectados, tengan acceso a programas de intervención temprana que ayuden a disminuir los efectos adversos del diagnóstico en áreas como el desarrollo cognitivo y el coeficiente intelectual.

Con respecto al universo de conceptos, se demostró que si bien no existe un orden fijo de expresión, sí existe un grupo de estos que tienden a aparecer a cierta edad, por lo que el retraso en la expresión de estos es indicador de un desfase en los elementos cognitivos propios de la edad. Lo que a su vez implica implica un riesgo para el desarrollo cognitivo en etapas futuras. En el caso de la etapa preescolar, este conglomerado de conceptos tiene un valor predictivo con relevancia para la etapa preoperacional y el uso de símbolos y signos por parte del niño, así como para la creación de esquemas complejos de pensamiento.

Estos esquemas no solo requieren procesos internos de abstracción, también dependen ampliamente de los estímulos proporcionados por el medio ambiente y en la infancia temprana de cómo estos estímulos son usados por cuidadores primarios. De esta manera, la cultura y su lenguaje particular, determinarán en gran medida el desarrollo cognitivo de los niños, lo cual quedó demostrado en esta investigación al observar dificultades significativas para diferenciar un polo conceptual de otro o no conocer el significado de un concepto.
En el caso del lenguaje mexicano, la amplia variedad de términos que hacen referencia a un mismo significado implica una generalización del término ante diversos contextos, generalización que un niño preescolar puede no ser capaz de realizar debido a que no posee aún los esquemas ni la abstracción necesarios para un proceso tan complejo. De aquí deriva la importancia de utilizar un léxico sencillo, apropiado y adecuado al nivel congitivo de los niños, que les permita comprender el significado de la palabra y aplicarlo adecuadamente a las oportunidades que le brinden sus experiencias diarias.

LIMITACIONES

Dentro de esta investigación, nos encontramos con las siguientes limitaciones:

- La muestra con la que se realizó la investigación es muy pequeña y podría no ser representativa a nivel poblacional. De la misma manera, al no tener un grupo control, no existen parámetros con que comparar los resultados obtenidos.
- El número de niños con ambos tipos de HC fue muy diferente, por lo que había muy pocos individuos en una categoría.
- Las aplicaciones de la prueba de Conceptos Polares en la etapa preescolar no se aplicaron en edades exactas ni en una frecuencia general, por lo que las evaluaciones variaban en edad y número en cada niño.
- Al no tener los datos del Programa de Cuidado Integral al que asistieron los niños de la muestra, se desconoce el impacto de la intervención como factor de influencia en la expresión de los conceptos antitéticos.
- Algunos términos de la Prueba de Conceptos Polares en la etapa preescolar son obsoletos y/o confusos para el lenguaje mexicano, por lo que su desuso puede ser responsable de la baja expresión de estos.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

En el presente estudio se consideró la declaración de Helsinski de 1964 de la Asociación Médica Mundial y de su revisión actual de la 52 Asamblea Mundial de Investigación para la Salud en México y la Norma Oficial Mexicana NOM-220-SSA1-2002, al final del proceso de evaluación se realizaron comentarios y recomendaciones en base a los resultados obtenidos. La participación fue de carácter libre e informado.

REFERENCIAS

Álvarez, M., Carvajal, F., Pérez, C., Olivares, A., Fernández, J., Robaina, R., . . . Fumero, R. (2004). Pronóstico de la cognición en el hipotiroidismo congénito tratado precozmente. Hipótesis del doble efecto. *Revista de Neurología, 38*(6), 513-517.

Álvarez, M., Güell, R., Daniel, L., Berazaín, A., Machado, C., & Pascual, A. (1999). Estado neurocognitivo en niños de 8 años con hipotiroidismo congénito tratado precozmente. *Revista de Neurología, 28*(7), 701-706.

Ares, S. (2014). Función tiroidea en la etapa fetal, neonatal y en el recién nacido prematuro. Necesidades de yodo. *Revista española de Endocrinología Pediátrica.*, 13-21.

Arias, N., & Flores, R. (2011). Aporte de la obra de Piaget a la comprensión de problemas educativos: su posible explicación del aprendizaje. *Revista Colombiana de educación, 60*, 93-105.

Arreola, G., Barrera, R., Jimenez, R., Ramírez, M., Segura, E., Granados, M., . . . Meza, M. (2005). Neurodesarrollo en infantes con antecedente de hipotioidismo congénito. *Revista de Perinatología y reproducción humana, 19*, 141-151.

Barba, M., Cuenca, M., & Rosa, A. (2007). Piaget y L. S. Vigotsky en el análisis de la relación entre educación y desarrollo. *Revista Iberoamericana de Educación, 42*(7), 1-11.

Baskale, H., Bahar, Z., Baser, G., & Ari, M. (2009). Use of Piaget´s theory in preeschool nutrition education. *Rev. Nutr, 22*(6), 905-917.

Black, M., Walker, S., Fernald, L., Andersen, C., DiGiorolamo, A., Chunling, L., . . . Grantham, S. (2017). Early childhood development coming of age: science through the life course. *Lancet, 389*, 77-90.

Blake, B., & Pope, T. (2008). Developmental Psychology: In corporating Piaget´s and Vygotsky´s Theories in Classrooms. *Journal of Cross-DIsciplinary Perspectives in Education, 1*(1), 59-67.

Bona, G., De Luca, F., & Monzani, A. (2015). *Thyroid Diseases in childhood. Recent advances from basic science to clinical practice,.* Italia: Springer.

Bonilla, M., Solovieva, Y., & Jiménez, N. (2012). Valoración del nivel de desarrollo simbólico en la edad preescolar. *Revista CES Psicología, 5*(2), 56-69.

Campos, M., Musso, M., Keselman, A., Gruñeiro, L. B., & Chiesa, A. (2017). Perfiles cognitivos en pacientes con hipotiroidismo congénito detectado y tratado en forma temprana. *Archivos argentinos de pediatría, 115*(1), 12-17.

Castilla, M. (2015). Hipotiroidismo Congénito. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México, 72*(2), 140-148.

Cattani, A. (2000). Trastornos tiroideos neonatales. *Boletín de la escuela de medicina, 29*(3).

Cravioto, J. D. (1974). Influencia de la desnutrición sobre el desarrollo de conceptos bipolares en niños rurales. *Revista Argentina de pediatría, 11*(1), 91-96.

Escalante, G. M. (2000). Nociones de conservación en niños merideños. *Revista educere Investigación, 3*(9), 69-75.

Flores, S. (2013). La importancia de las pruebas para evaluar el neurodesarrollo de los niños. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México., 70*(3), 175-177.

Gibert, A., Vicens-Calvet, E., Carrascosa, A., Bargad, M., & Potau, N. (2010). Crecimiento y maduracion de los pacientes con hipotiroidismo congénito detectados por el cribado neonatal en Cataluña. *Medicina Clinica, 134*(7), 287-295.

Gleisner, A., Torres, C., Wilhelm, V., Asenjo, S., Adriazola, A., Cafati, I., . . . LiUo, R. (1986). Hipotiroidismo congénito. Evaluación neurológica y sicométrica. *Revista Chilena de Pediatría, 57*(6), 524-527.

Granados, D., & Alcaráz, V. (2002). El desarrollo de los conceptos polares. Una visión en cámara lenta del proceso en casos de encefalopatía perinatal. *Revista Latina de Pensamiento y Lenguaje, 10*(1), 29-51.

Granados, D., & Alcaráz, V. (2002). El desarrollo de los conceptos polares. Una visión en cámara lenta del proceso en casos de encefalopatía perinatal. *Revista latina de Pensamiento y Lenguaje*, 29-51.

Granados, D., & Alcaráz, V. (2006). Conceptos polares espaciales en casos con antecedente de encefalopatía perinatal. *Revista española de Neuropsicología, 8*(1-2), 1-27.

Granados, D., Sánchez, C., & Mandujano, M. (2003). Manual de evaluación de conceptos polares en la etapa preescolar.

Grob, F., & Martínez-Aguayo, A. (2012). Hipotiroidismo congénito: un diagnóstico que no debemos olvidar. *Revista chilena de pediatría, 83*(5), 482-491.

Harold, G., & Hay, D. (2005). Normal development in middle childhood. *Psychiatry, 4*(6), 3-5.

Hernández, P., Rivera, R., Escobar, V., & Sánchez, C. (2015). Estimulación en el hogar, depresión materna, apoyo social y desarrollo cognitivo en niños con y sin hipotiroidismo congénito. *Investigación y práctica en psicología del desarrollo, 1*, 31-38.

Hidalgo, M., Sánchez, J., & Lorence, B. (2008). Procesos y necesidades de desarrollo durante la infancia. *Revista de educación, 10*, 85-95.

Inozemtseva, O., & Camberos, N. (2011). El papel de las hormonas en la maduración del sistema nervioso central y en el desarrollo cognitivo y conductual. *Revista de Neuropsicología, Neuropsiquiatrpia y Neurociencias., 11*(1), 173-191.

Klingberg, T. (2014). Childhood cognitive development as a skill. *Trends in Cognitive Sciences, 18*(11), 573-579.

Léger, J., Ecosse, E., Roussey, M., Lanoe, J., & Larroque, B. (2011). French Congenital Hypothyroidism Study Group. Subtle health impairment and socioeducational attainment in young adult patients with congenital hyptothyroidism diagnosed by neonatal screening: a longitudinal population-based cohort study. *J Clin Endocrinol Metab, 96*(6), 1771-1782.

Lejarraga, H., Menéndez, M., Menzano, E., Guerra, L., Biancato, S., Pianelli, P., . . . Contreras, M. (2008). Pesquisa del trastorno del desarrollo psicomotor en el primer nivel de atención. *Archivo Argentino de Pediatría*, 119-125.

Llach, S., & De Ribot, M. (2010). Contrarios y aprendizaje: preferencia por las diferencias salientes entre objetos. *Educar, 46*, 107-127.

Mandujano, M., Granados, D., & Sánchez, C. (1996). Relación pensamiento-lenguaje. La construcción de conceptos antitéticos. *Revista de Psicología general y aplicada, 4*(2), 143-167.

Mandujano, M., Sánchez, C., & Granados, D. (1995). *Construcción de conceptos bipolares en niños de 2 a 5 años de edad con antecedentes de daño neurológico perinatal.* México: Universidad Autónoma Metropolitana.

Manriquez, M., Nagel, L., & Vivanco, X. (1998). Evaluación neurológica en pacientes con hipotiroidismo congénito diagnosticado por rastreo neonatal. *Revista Chilena de Pediatría, 69*(2), 52-59.

Medrano, J., Sanchez, C., Romero, G., Velázquez, J., & Méndez, I. (2015). Flexibilidad cognoscitiva en niños escolares con antecedentes de hipotiroidismo congénito. *Investigación y práctica en psicología del desarrollo, 1*, 85-92.

Pantoja, M., Mazzi, E., & Paulsen, K. (2002). Hipotiroidismo Congénito. A propósito de un caso. *Revista Soc. Bol. Ped., 41*(1), 11-14.

Peraita, H. (1983). Adquisición de adjetivos dimensionales. *Revista de Psicología general y aplicada, 38*(3), 411-428.

Piaget, J. (1961). *La formación del símbolo en el niño.* Fondo de cultura económica.

Piaget, J. (1972). *Psicología de la Inteligencia.* Argentina: Psique.

Piaget, J. (1982). *Estudios sobre lógica y psicología. Las actividades mentales en relación con las expresiones simbólicas lógicas y matemáticas.* España: Alianza.

Piaget, J. (1987). *El lenguaje y el pensamiento del niño pequeño.* Barcelona: Paidós.

Piaget, J. I. (1969). *Psicología del niño.* Francia: Morata.

Piaget, J., & García, R. (1989). *Hacia una lógica de las significaciones.* México: Gedisa.

Pombo, M., Audí, L., Bueno, M., Calzada, R., Diéguez, C., Cassorla, F., . . . Tojo. (2009). *Tratado de endocrinología pediátrica.* España: McGraw Hill.

Ramírez, Y., & Marchena, H. (2009). Características Neuropsicológicas del niño preescolar con Hipotioidismo Congénito en la provincia de Cienfuegos. *Revista chilena de neuropsicología, 4*(1), 36-43.

Ridaura, C., & López, E. (1995). Las causas de muerte en hipotiroidismo congénito. Un estudio realizado en necropsias. *Gaceta Méd. Méx., 131*(2), 141-147.

Rodríguez, A., Ruidobro, B., Dulín, E., & Rodríguez, M. (2014). Seguimiento del niño con hipotiroidismo congénito. *Revista española de Endocrinología Pediátrica, 5*(2), 41-48.

Sánchez, C., Calzada, R., Ruiz, L., Altamirano, N., Méndez, I., Vela, M., . . . Mandujano, M. (2006). Hipotiroidismo congénito. Manifestaciones clínicas en niños menores de 15 semanas con tamiz neonatal positivo. *Revista Mexicana de Pediatría, 73*(6), 272-279.

Secretaría de Salud. (2008). Prevención, Diagnóstico y Tratamiento del Hipotiroidismo Congénito Neonatal en el Primer Nivel de Atención. *Guía de práctica Clínica*. México.

Taverna, A., & Peralta, O. (2009). Desarrollo Conceptual: Perspectivas Actuales en la Adquisición Temprana de Conceptos. *PSYKHE, 18*(1), 49-59.

Vela, M., Gamboa, S., Pérez, M., Ortíz, J., González, C., & Ortega, V. (2004). Epidemiología del hipotiroidismo congénito en México. *Salud Pública de México, 46*(2), 141-148.

ANEXOS

Anexo 1. Formato de aplicación de la Prueba de Conceptos antitéticos en la etapa preescolar.

INP

CLINICA DE NEURODESARROLLO

INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRIA / UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA-XOCHIMILCO

PRUEBA DE CONCEPTOS ANTITETICOS

NOMBRE _____

EXP. _____ _____

F.N. _____ EDAD _____

ESCUELA _____ Oficial ( ) Particular ( )

DIRECCION _____

GRADO _____ GRUPO _____

CONCEPTOS EXPLORADOS PREVIA PRESENTACIÓN DE LA PRUEBA

DAME	AGARRA
SEÑÁLAME	PON TU MANO
ENSÉÑAME	DONDE ESTA
APÚNTAME	CUAL ES

Entrevista	Fecha	Hora inicio	Hora final	ITEMS	EXAMINADOR
1					
2					
3					
4					

NUMERO DE CONCEPTOS EXPRESADOS

4/4	3/4	CONSTRUIDOS	2/4	1/4	0/4	NO CONSTRUIDOS	NO EXPLORADOS	NO RESPONDIDOS

1/6

No.	Concepto explorado y objeto	R	Expresiones Verbales	Comentario
1	Caballos - GRANDE			
2	Túnel Tren -ALREDEDOR			
3	Caballos - NEGRO			
4	Cajas monedas - DENTRO			
5	Trenes - LARGO			
6	Puente avión - DEBAJO			
7	Tablero - CIRCULO			
8	Aviones - ALTO			
9	Manzanas - POCAS			
10	Caballo cerca - ENCIMA			
11	Tazas - LA MAS GRANDE			
12	Crayones - DELGADO			
13	Escalera animal - ARRIBA			
14	Palos ruido - FUERTE			
15	Papel lija - ASPERO			
16	Clubo esponja - BLANDO			
17	Cajas - ABIERTA			
18	Calcetines - SUCIO			
19	Carro - RAPIDO			
20	Recipientes - VACIO			
21	Esponja - MOJADA			
22	Costales - PESADO			

* Repite el concepto despues de escucharlo del examinador.-

No.	Concepto explorado y objeto	R	Expresiones Verbales	Comentario
1	Caballos - CHICO			
2	Túnel Tren -A TRAVÉS			
3	Caballos - BLANCO			
4	Cajas monedas - FUERA			
5	Trenes - CORTO			
6	Puente avión - SOBRE			
7	Tablero - CUADRADO			
8	Aviones - BAJO			
9	Manzanas - MUCHAS			
10	Caballo cerca - POR ENCIMA			
11	Tazas - LA MAS CHICA			
12	Crayones - GRUESO			
13	Escalera animal - ABAJO			
14	Palos ruido - QUEDO			
15	Papel lija - SUAVE			
16	Clubo esponja - DURO			
17	Cajas - CERRADA			
18	Calcetines - LIMPIA			
19	Carro - DESPACIO			
20	Recipientes - LLENO			
21	Esponja - SECA			
22	Costales - LIGERO			

* Repite el concepto despues de escucharlo del examinador.-

3/6

No.	Concepto explorado y objeto	R	Expresiones Verbales	Comentario
1	Muñecas - CHICA			
2	Puente perro - A TRAVÉS			
3	Hilo - BLANCO			
4	Caja animales - FUERA			
5	Cilindros - CORTO			
6	Carro puente - SOBRE			
7	Tablero - DOS CUADRADOS			
8	Ventanas - BAJAS			
9	Puntos - MUCHOS			
10	Caja perro - POR ENCIMA			
11	Cilindros - EL MAS CHICO			
12	Cilindros - GRUESO			
13	Muñeca - MANOS ABAJO			
14	Saleros ruido - QUEDO			
15	Telas - SUAVE			
16	Piedra algodón - DURO			
17	Payasos boca - CERRADA			
18	Papeles - LIMPIO			
19	Marimba - DESPACIO			
20	Jarras - LLENA			
21	Telas - SECA			
22	Cajas - LIGERA			

* Repite el concepto despues de escucharlo del examinador.-

No.	Concepto explorado y objeto	R	Expresiones Verbales	Comentario
1	Muñecas - GRANDE			
2	Puente perro - ALREDEDOR			
3	Hilo - NEGRO			
4	Caja animales - DENTRO			
5	Cilindros - LARGO			
6	Carro puente - DEBAJO			
7	Tablero - DOS CIRCULOS			
8	Ventanas - ALTAS			
9	Puntos - POCOS			
10	Caja perro - ENCIMA			
11	Cilindros - EL MAS GRANDE			
12	Cilindros - DELGADO			
13	Muñeca - MANOS ARRIBA			
14	Saleros ruido - FUERTE			
15	Telas - ASPERO			
16	Piedra algodón - BLANDO			
17	Payasos boca - ABIERTA			
18	Papeles - SUCIO			
19	Marimba - RAPIDO			
20	Jarras - VACIA			
21	Telas - MOJADA			
22	Cajas - PESADA			

* Repite el concepto despues de escucharlo del examinador.-

SINTESIS DE RESULTADOS OBTENIDOS EN LA PRUEBA DE CONCEPTOS ANTITETICOS

NOMBRE _____ F.N. _____ EDAD _____

Relación	No.	Conceptos	1a.	2a.	3a.	4a.	Resp. a 4 p.	Expresión Verbal
INTRA	1	Grande - Chico						
	3	Negro - Blanco						
	5	Largo - Corto						
	7	Circulo - Cuadrado						
	12	Delgado - Grueso						
	15	Aspero - Suave						
	16	Blanco - Duro						
	18	Sucio - Limpio						
	21	Mojado - Seco						
INTER	2	Alrededor - A través						
	4	Dentro - fuera						
	6	Debajo - Sobre						
	8	Alto - Bajo						
	9	Pocos- Muchos						
	10	Encima - Por encima						
	11	Más grande - Más pequeño						
	13	Arriba - Abajo						
	17	Abierta - Cerrada						
	20	Vacío - Lleno						
TRANS	14	Fuerte - Quedo						
	19	Rápido - Despacio						
	22	Pesado - Ligero						

CLASIFICACION DE LAS RESPUESTAS

I	Incorrectas, de difícil clasificación o interpretación. No tiene relación directa con el concepto a explorar, se aplican de manera contraria o se refieren a otro atributo del objeto sin establecer la comparación esperada.
II	Relativas a la acción que el niño ejerce sobe los objetos para lograr el "concepto" como efecto de la acción misma. Describe la situación usando verbos conjugados habitualmente en primera persona. No produce forma pasivas ni inferencias. Se refiere a uno o a los dos polos (respuestas completas o incompletas).
III	No abstrae el concepto. Emplea deíticos, adverbios de lugar acompañados de gestos corporales que indican o señalan el objeto. Inicia la asociación utilizando la negación. Se refiere a uno o a los dos polos (respuestas completas o incompletas).
IV	Emplea juicios de valor de origen cultural o familiar sin expresar los términos propios de los conceptos. Se refiere a uno o a los dos polos (respuestas completas o incompletas)
V	Abstrae el concepto y se refiere a ambos polos (respuestas completas).

OBSERVACIONES GENERALES:

2/6