

Universidad del Valle de Guatemala

Facultad de Ciencias Sociales



Diseño e implementación de un instrumento psicométrico del neurodesarrollo para
alumnos preescolares guatemaltecos.

Trabajo de investigación presentado por Ana Sofía Pérez Solares para optar al grado de
Licenciada en Psicología

Guatemala

2018

Diseño e implementación de un instrumento psicométrico del neurodesarrollo para
alumnos preescolares guatemaltecos.

Universidad del Valle de Guatemala

Facultad de Ciencias Sociales



Diseño e implementación de un instrumento psicométrico del neurodesarrollo para
alumnos preescolares guatemaltecos.

Trabajo de investigación presentado por Ana Sofía Pérez Solares para optar al grado de
Licenciada en Psicología

Guatemala

2018

Vo.Bo.:

(f) 

Ph.D. Pablo Barrientos

Tribunal Examinador:

(f) 

Ph.D. Pablo Barrientos

(f) 

M.A. María Alejandra Auyón

(f) 

Ph.D. María del Pilar Graésoso

Fecha de aprobación: Guatemala 21 de noviembre de 2018

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por darme su bendición y guía a través de estos años y poder cumplir mis metas con cada paso que doy.

A mis papás por su amor, apoyo incondicional y búsqueda constante de hacerme una mejor persona.

A mi abuelita por sus enseñanzas, amor y guía en cada momento de mi vida

A mis amigas y colegas, por su paciencia, apoyo, cariño y cada momento compartido en esta trayectoria profesional

A mis profesores y Asesor Ph.D Pablo Barrientos, por su dedicación y guía a través de mi trayectoria en mi formación profesional

Al equipo profesional de la institución Ansares, en especial a la Licenciada Astrid Slowing, por la oportunidad de trabajo, apoyo, cariño y orientación durante el periodo de trabajo.

A la institución Ansares, por el acompañamiento, oportunidad y sostenimiento a través de la investigación, y las familias involucradas que participaron dentro del proyecto

A la Universidad del Valle de Guatemala, por la oportunidad de formación profesional y estudio, que busca poder crear experiencias de vida que marquen a profesionales que buscan su excelencia.

ÍNDICE

Listado de tablas	viii
Listado de figuras	ix
Resumen	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES.....	2
A. Antecedentes conceptuales	2
1. Modelos explicativos del ciclo vital	2
2. Dominios del desarrollo del ciclo vital	3
3. Períodos críticos del ciclo vital en preescolares.....	5
B. Antecedentes contextuales	6
1. Metodología de evaluación en la etapa preescolar.....	6
2. Legislación educativa preescolar en Guatemala	6
3. Currículo Nacional Base para preescolares en Guatemala	7
4. Métodos de evaluación educativa preescolar en Guatemala.....	7
C. Estudios sobre evaluaciones del neurodesarrollo en preescolares	8
1. Estudios internacionales sobre evaluaciones del neurodesarrollo en preescolares	8
2. Estudios nacionales sobre evaluaciones del neurodesarrollo en preescolares	11
III. MARCO METODOLÓGICO.....	13
A. Pregunta de investigación	13
B. Objetivos.....	13
1. Objetivo general.....	13
2. Objetivos específicos	13
C. Hipótesis	13
D. Diseño de investigación	14
E. Variables	14
F. Población y muestra.....	16
1. Criterios de inclusión	16
2. Criterios de exclusión	16
G. Análisis estadístico	16
H. Instrumento	17
I. Procedimiento	18

J. Consideraciones éticas.....	20
K. Asesor del trabajo de graduación.....	20
IV. RESULTADOS.....	21
V. DISCUSIÓN	42
VI. CONCLUSIONES	46
VII. LIMITACIONES DEL ESTUDIO	48
VIII. RECOMENDACIONES	49
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	50
X. ANEXOS	53
A. Certificado de ética.....	53
B. Carta de autorización de centro de estimulación y preescolar ANSARES.....	54

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1: <i>Períodos críticos dentro de la etapa preescolar</i>	5
Tabla 2: <i>Variables independientes y sociodemográficas</i>	14
Tabla 3: <i>Variables dependientes</i>	15
Tabla 4: <i>Estructura y formato de escala de medición</i>	17
Tabla 5: <i>Estadísticos de fiabilidad y normalidad nivel Toddlers</i>	21
Tabla 6: <i>Estadísticos de fiabilidad y normalidad nivel Nursery</i>	22
Tabla 7: <i>Estadísticos de fiabilidad nivel Prekinder</i>	22
Tabla 8: <i>Estadísticos descriptivos de variables sociodemográficas</i>	23
Tabla 9: <i>Estadísticos descriptivos de covariancia nivel Toddlers</i>	23
Tabla 10: <i>Estadísticos descriptivos de covariancia nivel Nursery</i>	24
Tabla 11: <i>Estadísticos descriptivos de covariancia nivel Prekinder</i>	24
Tabla 12: <i>Estadísticos descriptivos de la escala nivel Toddlers, momento de medida uno y dos</i>	25
Tabla 13: <i>Estadísticos descriptivos de la escala nivel Nursery, momento de medida uno y dos</i>	25
Tabla 14: <i>Estadísticos descriptivos de la escala nivel Prekinder, momento de medida uno y dos</i>	26
Tabla 15: <i>Estadísticos descriptivos por sexo, nivel escolar Toddlers, momento de medida uno</i>	26
Tabla 16: <i>Estadísticos descriptivos por sexo, nivel escolar Nursery, momento de medida uno</i>	27
Tabla 17: <i>Estadísticos descriptivos por sexo, nivel escolar Prekinder, momento de medida uno</i>	27
Tabla 18: <i>Estadísticos descriptivos por sexo, nivel escolar Toddlers, momento de medida dos</i>	28
Tabla 19: <i>Estadísticos descriptivos por sexo, nivel escolar Nursery, momento de medida dos</i>	28
Tabla 20: <i>Estadísticos descriptivos por sexo, nivel escolar Prekinder, momento de medida dos</i>	29

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1: <i>Dominios del desarrollo humano</i>	3
Figura 2: <i>Gráficos de ANOVAS de escalas de Motricidad para el nivel Toddlers</i>	30
Figura 3: <i>Gráfico de ANOVAS de escala de Lenguaje Expresivo para el nivel Toddlers</i>	30
Figura 4: <i>Gráfico de ANOVAS de escala de Lenguaje Receptivo para el nivel Toddlers</i>	31
Figura 5: <i>Gráfico de ANOVAS de escala de Autonomía el nivel Toddlers</i>	31
Figura 6: <i>Gráfico de ANOVAS de escala de Atención el nivel Toddlers</i>	32
Figura 7: <i>Gráfico de ANOVAS de escala de Afectivo Social para el nivel Toddlers</i>	32
Figura 8: <i>Gráfico de ANOVAS de escala de Motricidad Gruesa para el nivel Nursery</i>	33
Figura 9: <i>Gráfico de ANOVAS de escala de Motricidad Fina para el nivel Nursery</i>	34
Figura 10: <i>Gráfico de ANOVAS de escala de Lenguaje Expresivo para el nivel Nursery</i>	34
Figura 11: <i>Gráfico de ANOVAS de escala de Lenguaje Receptivo para el nivel Nursery</i>	35
Figura 12: <i>Gráfico de ANOVAS de escala de Autonomía para el nivel Nursery</i>	35
Figura 13: <i>Gráfico de ANOVAS de escala de Atención para el nivel Nursery</i>	36
Figura 14: <i>Gráfico de ANOVAS de escala de Afectivo Social para el nivel Nursery</i>	36
Figura 15: <i>Gráfico de ANOVAS de escala de Motricidad Gruesa para el nivel Prekinder</i> ..	37
Figura 16: <i>Gráfico de ANOVAS de escala de Motricidad Fina para el nivel Prekinder</i>	38
Figura 17: <i>Gráfico de ANOVAS de escala de Lenguaje Expresivo para el nivel Prekinder</i> .	38
Figura 18: <i>Gráfico de ANOVAS de escala de Lenguaje Receptivo para el nivel Prekinder</i> .	39
Figura 19: <i>Gráfico de ANOVAS de escala de Autonomía para el nivel Prekinder</i>	39
Figura 20: <i>Gráfico de ANOVAS de escala de Atención para el nivel Prekinder</i>	40
Figura 21: <i>Gráfico de ANOVAS de escala de Afectivo Social para el nivel Prekinder</i>	40

RESUMEN

La educación es un sistema que tiene por objetivo llegar a ser una herramienta integrativa del desarrollo humano. Preparando así estudiantes con las capacidades, disposición de aprendizaje y desarrollo para afrontar los retos que presenta la vida cotidiana y el ámbito profesional. La realidad educativa actualmente a nivel preescolar en Guatemala carece de herramientas sensibles y apropiadas para estandarizar y sistematizar el progreso del neurodesarrollo y el desempeño académico de los alumnos preescolares. Por lo cual la presente investigación tuvo por objetivo crear y testear una herramienta de evaluación del neurodesarrollo preescolares con una muestra de alumnos guatemaltecos. Se trabajó una muestra de 73 niños, 36 hombres; y 37 mujeres, de 24 a 60 meses, distribuidos en tres niveles educativos (v.g., *Toddlers*, 30; *Nursery*, 33; y *Prekinder*, 10) pertenecientes a la institución Ansares.

La evaluación se llevó a cabo por medio de la escala del neurodesarrollo para preescolares (Pérez y Slowing, 2018 no publicado), en dos momentos de medidas (enero y mayo 2018). Obteniendo los resultados del desempeño de los alumnos en sus dominios básicos del neurodesarrollo (v.g., *Motricidad Gruesa*, *Motricidad Fina*, *Lenguaje Expresivo*, *Lenguaje Receptivo*, *Autonomía*, *Atención* y *Afectivo Social*).

Los resultados revelaron que la escala del neurodesarrollo para preescolares (Pérez y Slowing, 2018; no publicado) es un instrumento estadísticamente sensible para la evaluación confiable y válida de los dominios del neurodesarrollo en niños guatemaltecos, durante los tres diferentes niveles de la etapa preescolar. De la misma manera, se encontró que los estudiantes preescolares se benefician de forma significativa en su desarrollo a través de la estimulación educativa a nivel preescolar, presentando incrementos significativos dentro de los dominios del neurodesarrollo evaluados tras un periodo relativamente corto de estimulación (4 meses).

Así mismo, luego de los análisis estadísticos ANOVA's se constataron efectos principales sobre las variables dependientes, en función de los momentos de medida, así como efectos principales en función del sexo. Sin embargo, no se encontraron efectos de interacción entre ambas variables independientes (v.g., momento de medida y sexo). A partir de dichos resultados se concluye que la herramienta de evaluación fue capaz de medir el estado evolutivo del neurodesarrollo en preescolares guatemaltecos de forma eficaz. Estos resultados permiten constatar la importancia de evaluar el progreso del alumno durante las etapas de la educación

preescolar, generando información pertinente y valiosa para la detección temprana de habilidades del neurodesarrollo en riesgo desde la primera y segunda infancia.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la educación durante la etapa preescolar representa una herramienta educativa que promueve el crecimiento y desarrollo de las personas, por medio de la implementación de un sistema de enseñanza diseñado para potenciar las bases del aprendizaje escolar. Esto implica que la educación preescolar en cierta medida debería de garantizar una serie de aprendizajes y competencias que se transmiten en oportunidades para desarrollar habilidades humanas (v.g., cognitivas, afectivas, sociales, motrices y conductuales, entre otras) las cuales preparan al sujeto para hacer frente a los múltiples desafíos de la primera infancia y las siguientes etapas de la educación escolar (Loeb *et al.*, 2007:54).

La educación preescolar y la valoración del desarrollo infantil, tienen como herramienta de evaluación principal el uso de escalas del neurodesarrollo, estos instrumentos de evaluación en la actualidad se utilizan con una creciente tendencia a nivel mundial, esto debido a la evidente necesidad de orientación y optimización de las metodologías utilizadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Davidson *et al.*, 2006:951). En el caso de Guatemala, actualmente estos instrumentos gozan de escaso uso, debido a múltiples factores, entre ellos; falta de profesionales debidamente capacitados para la aplicación, corrección e interpretación de los resultados que estos instrumentos de evaluación proveen para la etapa preescolar (Smith, 2003:12).

Esta investigación centró su atención en la exploración estadística de variables asociadas al neurodesarrollo por medio de un instrumento de evaluación para población preescolar, con pertinencia cultural. Utilizando como metodología y base teórica el conocimiento actual acerca de los dominios asociados al neurodesarrollo del ser humano.

Esta investigación generó un sistema de tablas del neurodesarrollo para alumnos en edades comprendidas entre los 24 a 60 meses. Esta herramienta fue piloteada bajo una metodología no experimental en dos momentos de medida, para conocer si existían progresos significativos en función de los momentos de medida (v.g., enero – mayo) y también conocer si existían efectos principales en función del sexo, estos análisis se practicaron para cada uno de los tres niveles preescolares (v.g., *Toddlers*, *Nursery* y *Prekinder*) de la etapa preescolar.

La primera parte de este trabajo incluye los antecedentes teóricos más relevantes acerca del tema a nivel internacional y los aspectos nacionales del modelo educativo a nivel preescolar. La segunda parte presenta la metodología, los resultados y su discusión.

II. ANTECEDENTES

A. Antecedentes conceptuales

Esta sección da a conocer los principales modelos explicativos acerca del neurodesarrollo durante la primera infancia. Se incluyen los modelos de mayor relevancia para la comprensión de la presente investigación.

1. Modelos explicativos del ciclo vital

Modelo Cognitivo: describe el desarrollo desde una perspectiva basada en la construcción activa del conocimiento. Desarrollando las bases en la evolución de los procesos mentales que permiten generar herramientas que ayudan a las formas en la se percibe, aprende y recuerda (Kordas *et al.*, 2015:5). Resalta el modelo teórico desarrollo cognitivo de Piaget, el cual explica el desarrollo infantil con base en la exploración del entorno y aprendizaje activo dentro del mundo. Basado en dichos aspectos Piaget planteó cuatro estadios: (a) sensoriomotriz, (b) preoperacional, (c) operaciones concretas y (d) operaciones formales (Giere, 2010:45-47).

Por otro lado, el modelo teórico sociocultural de Vygotsky resalta la interacción social y cultural dentro del desarrollo del ser humano. Presentando como el conocimiento a pesar de ser propulsado y adquirido por el individuo este no es generado de forma individual, más bien, se construye a través de la interacción social, basado en los estándares y métodos de la cultura (Rogoff, 2003:102-103).

Modelo cognitivo-conductual: Modelo que enfatiza la interrelación de los procesos mentales y las conductas como base del crecimiento y formación del ser humano. Resaltando la existencia de la predisposición al aprendizaje a través de experiencias, observación y estimulación del entorno creando esquemas mentales que dirigen las conductas cotidianas. La persona es moldeable y se desarrolla en un estado de constante construcción. Explicando el desarrollo desde una integración del área cognitiva, conductual, motivacional y social del ser humano (García, 2004:505)

Modelo biológico: Da una visión natural del desarrollo integrando aspectos básicos como la edad cronológica, desarrollo biológico (degeneración o regeneración) de los órganos vitales. Explicando el desarrollo humano desde los procesos biológicos del ser humano desde sus capacidades y su estado orgánico (Portellano, 2007:15). El modelo teórico Etológico confirma que el comportamiento está fuertemente influenciado por la biología, utilizando la evolución y

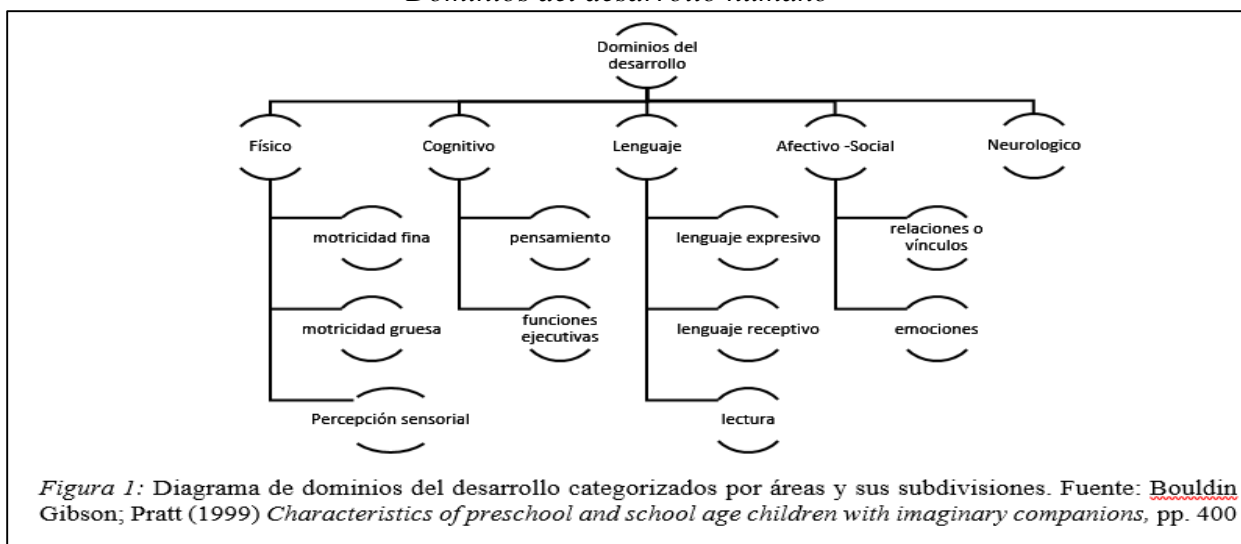
la caracterización de sus periodos críticos o sensitivos. Se presenta la importancia de la necesidad de la estimulación dentro de momentos críticos o cronológicos básicos en los cual se deben de desarrollar ciertas habilidades. Lorenz (1965:89), propulsor de dicha teoría, resaltó como el ser humano tiene predisposición innata para el aprendizaje por lo cual es cuestión de factores contextuales y las figuras de cuidado promover el desarrollo de habilidades.

Modelo del neurodesarrollo: Modelo teórico desarrollado a partir de la evidencia empírica de las neurociencias, este modelo tiene interés de explicar el funcionamiento del sistema nervioso desde su desarrollo embrionario hasta la muerte. Se enfoca en los periodos críticos, ante necesidades biológicas, psicológicas y sociales, desarrollando las conductas moduladas por el grado de su maduración neurológica y los signos presentes en situaciones de aprendizaje. En este modelo del desarrollo se presenta como una construcción activa del sujeto, en donde el cambio depende de los procesos de interacción entre el sujeto y su medio (Sommer *et al.*, 2007:24-24).

2. Dominios del desarrollo del ciclo vital

Existen áreas que constituyen las habilidades y características básicas, permitiendo la estimulación y desarrollo dentro del desenvolvimiento cotidiano. A través de las investigaciones actuales con base en los hallazgos de los modelos-teóricos del neurodesarrollo se han establecido que existen al menos cinco dominios básicos (Ver Fig.1) desde una perspectiva holística e integradora (Cutz, 2012:55-65).

Figura 1
Dominios del desarrollo humano



El *dominio físico*, representa el desarrollo de las habilidades de movimiento con una visión biológica y del desarrollo. Dentro de dicho dominio se abraza la *motricidad gruesa*, encargada del desarrollo del equilibrio motriz, fuerza y coordinación utilizando músculos grandes. *Motricidad fina*, implica el desarrollo de la coordinación, precisión y dirección al utilizar músculos cortos. En este mismo dominio se incluye la *percepción sensorial*, la cual implica la capacidad del cuerpo para percibir, regular y utilizar los estímulos sensoriales del entorno (Williams *et al.*, 2008:24).

El *dominio cognitivo*, abarca las habilidades relacionadas con el aprendizaje y el pensamiento. Permitiendo el conocimiento del ser humano desde una perspectiva basada en el estado de su *razonamiento o pensamiento*, así como el nivel de desarrollo de sus *funciones ejecutivas* (Williams *et al.*, 2008:23).

El *dominio del lenguaje*, abarca la comprensión de símbolos, señales y verbalizaciones. Dentro del lenguaje se desarrolla el *lenguaje receptivo*, capacidad de poder recibir y codificar lo que se le transmite del entorno u otra persona de forma verbal como no verbal, habilidad de comprensión. *Lenguaje expresivo*, emisión y utilización de mensajes en respuesta, para expresar ideas personales y comprensión del entorno o mensaje enviado (Ibarretxe-Antuñano y Valenzuela, 2012:13-20).

El *dominio afectivo-social*, implica la interacción social para mantener y crear relaciones, de la mano con la capacidad de canalización emocional. El *ámbito social* busca ver el desarrollo en la interacción, trabajo y relación con otras personas, manteniendo o creando vínculos. *Canalización emocional* busca generar herramientas de identificación, control y trabajo emocional, necesaria para el desarrollo y adaptación a los distintos acontecimientos cotidianos (Alzina, 2003:35).

El *dominio neurológico* área del desarrollo donde se genera, desarrollan y potencializan las redes neuronales que estimulan y propician las habilidades (v.g., motoras, del lenguaje, cognitivas y coordinación) del ser humano. Dominio que se encarga de preparar el desarrollo del sistema nervioso central y sistema nervioso periférico. Dicho dominio se encuentra influenciado por el potencial genético, desarrollo intrauterino y estimulación ambiental o directa en el desarrollo vital (Padilla Mora, 2011:1-5).

3. Períodos críticos del ciclo vital en preescolares

La etapa preescolar es una etapa de desarrollo también conocida como *infancia temprana*, la cual abarca desde los 18 a los 72 meses de desarrollo aproximadamente (Cutz, 2012:60). Dicho periodo a nivel educativo es el momento de preparación y estimulación temprana, metodología institucionalizada dentro de las instituciones preescolares (MINEDUC, 2000: 2). El desarrollo infantil consta de periodos críticos, lapsos de tiempo, esperados para el desarrollo de habilidades dentro de cada uno de los dominios del desarrollo. Los periodos críticos se basan en momentos de predisposición innata del sistema neuronal y cognitivo, presentando hitos del desarrollo del ser humano (Ver Tabla 1), que permiten la valoración de un desarrollo acorde a lo esperado basado en su evolución dentro del neurodesarrollo infantil (Magnuson, 2007:35).

Tabla1:
Períodos críticos dentro de la etapa preescolar

DOMINIO	HITOS ESPERADOS
Motricidad gruesa	Desarrollar movimientos básicos del cuerpo, para poder caminar, correr, gatear, y saltar. Se desarrolla la fuerza, control y coordinación necesaria para poder desarrollar ejercicios y movimientos con autonomía. La direccionalidad y precisión de los movimientos se afina dentro de los 57-60 meses, permitiendo autonomía corporal.
Motricidad fina	Desarrollar la identificación y control de músculos cortos en brazos y manos, permitiendo la toma de objetos. A los 24 a 28 meses se desarrolla la tonicidad y movimientos de pinzas, haciendo que de los 30 a 60 meses se desarrolle la habilidad de pre escritura.
Lenguaje expresivo	Inicio de reproducción de sílaba para nombrar objetos (v.g., balbuceo), haciendo que a los 24 a 25 meses nombre alrededor de 60 a 70 objetos. La verbalización avanza con rapidez perfeccionando la dicción. A los 50 meses el niño es capaz de tener conversaciones sencillas y responder preguntas básicas.
Lenguaje receptivo	Capacidad de recepción y procesamiento de estímulos del entorno desde el nacimiento, dando respuestas básicas como el llanto, sin embargo, hasta los 30 meses se toma mayor control y manejo de los estímulos presentando respuestas físicas o conductuales (v.g., balbuceo, acercamiento a objetos). A los 24 meses el niño es capaz de mostrar respuestas visuales directas. Haciendo que a los 60 meses logre integrarse a un ambiente cotidiano, dando respuestas adecuadas.
Atención	Capacidad de comprender, realizar y culminar actividades o ejercicios específicos. Los lapsos de atención incrementan a través del desarrollo de 4 a 5 minutos cada 2 a 3 meses. Así mismo el enfoque y discriminación se desarrollan inicialmente a los 55 meses.
Autonomía	Sentido de pertenencia y responsabilidad. En los primeros 18 meses se desarrolla la libertad de movimiento con seguridad. A los 24 meses se desarrolla la confianza física, como de lenguaje, permitiendo desarrollar actividades con mayor convicción y determinación personal. A los 55 a 60 meses identifique objetos personales y tome mayor cuidado personal.
Afectivo-Social	Las relaciones sociales se desarrollan desde la autopercepción hasta una conciencia social de compartir con otros, tomando conciencia del espacio personal y sus necesidades. A los 30 a 40 meses se desarrolla el sentido de compartir e inicia relaciones estables, como amistades. El desarrollo emocional y moral del niño se desarrolla de forma paralela con la auto aceptación y control, hasta una regulación guiada a los 30 meses. A los 60 meses logra identificar emociones básicas y dar soluciones simples basado en sus necesidades.

Nota: Elaboración propia a partir de Fuente Rogoff (2003) *The cultural nature of human development*, New York: Oxford University Press.102-103 págs.

B. Antecedentes contextuales

1. Metodología de evaluación en la etapa preescolar

En la educación preescolar la importancia de la evaluación se caracteriza por la valoración de los niveles de logro en las distintas competencias dentro de los dominios del desarrollo en los niños. El carácter de la evaluación a nivel preescolar es formativo ya que se realiza de manera continua a través del ciclo escolar, con el fin de mantener un perfil actualizado que permita un seguimiento de las conductas del individuo. Utilizando prioritariamente la observación como método de obtención de datos, dando perfiles basados en las acciones cotidianas del niño e interpretaciones de las autoridades (Smith, 2003:16). Los registros a nivel educativo en Guatemala inician dentro del Ministerio de Educación, en el grado escolar de preparatoria, resaltando los distintos grados anteriores como metodologías de estimulación no regulada u obligatoria en el desarrollo educativo del guatemalteco (MINEDUC, 2000:5).

2. Legislación educativa preescolar en Guatemala

La regulación de la educación dentro de Guatemala se deriva en distintas fuentes que buscan resaltar la necesidad del cumplimiento de la educación como ley y fuente de bienestar en los estudiantes guatemaltecos. Visualizando la integración del desarrollo y preparación integral de los estudiantes, educadores y familias. Actualmente dentro de los entes encargados de regular este marco de educación se encuentran: El Ministerio de Educación, Consejo Nacional de Educación, Direcciones Generales de Educación, Procuraduría de la Niñez y Adolescencia, y Organizaciones No Gubernamentales (e.g., UNICEF, UNESCO, entre otras.) (MINEDUC, 2000:6).

El Ministerio de Educación y el Estado trabajan de la mano con base a la Ley de Educación Nacional, Decreto Numero 12-91, para garantizar la libertad de enseñanza y establecer la obligación del Estado para proporcionar y facilitar educación a los guatemaltecos sin discriminación alguna. La educación que se desarrolla como un derecho y obligación para todos los guatemaltecos buscando abarcar de forma integral todo el desarrollo primario e inicial de la educación, por medio de la Educación Inicial, Preprimaria, Primaria y Educación media (Congreso de la República de Guatemala, 1991:1-8).

La Ley de Educación Nacional a nivel de Educación Inicial y Preescolar muestra la importancia de la estimulación y observación del desarrollo integral del ser humano. Dando como

enfoque el trabajo en conjunto que se debe desarrollar con la familia, educadores, reguladores de la educación y estudiantes. Dentro de dicha ley, la educación es un proceso basado en el desarrollo cronológico y ciclo de vida del ser humano. (Congreso de la República de Guatemala, 1991:13-15).

3. Currículo Nacional Base para preescolares en Guatemala

El Currículo Nacional Base (CNB), se concibe como un conjunto de orientaciones relacionadas con objetivos generales para cada nivel educativo, se destacan las áreas de aprendizaje, los criterios de evaluación y las orientaciones metodológicas que se asumirán para generar conocimiento, destrezas y habilidades integrales del alumno. Proponiendo una concepción de educación integral (Currículo Nacional Base, 2012:1).

Currículo Nacional Básico Nivel Inicial: Normativa ministerial que garantiza los parámetros de educación desde los 0 a 3 años de edad, período en donde se establecen las bases del comportamiento humano y del aprendizaje inicial. Las formas de abordaje y preparación dentro de dicha etapa, se dividen en dos modalidades: escolarizada y no escolarizada. Se atiende principalmente la estimulación de los procesos evolutivos iniciales en los niños. De la mano con la orientación a padres de familia acerca de aspectos de salud y nutrición. En dicha etapa se busca trabajar con tres ámbitos esenciales del desarrollo como el desarrollo físico y motor, intelectual y socio-emocional. El currículo del nivel inicial está organizado en áreas, permitiendo la estimulación de las condiciones del desarrollo evolutivo. Las áreas curriculares del nivel inicial son: destrezas de aprendizaje, comunicación y lenguaje, conocimiento de su mundo, estimulación artística y motricidad (Currículo Nacional Base, 2012:1-5).

4. Métodos de evaluación educativa preescolar en Guatemala

La evaluación es reconocida como un elemento regulador de la prestación del servicio educativo, donde se permite valorar el avance y los resultados del proceso a partir de evidencias. Garantizando así una educación pertinente, significativa para el estudiante y relevante para la sociedad. De la misma manera la evaluación mejora la calidad educativa, debido a la retroalimentación inmediata que se obtiene del desempeño y desarrollo de los miembros involucrados en la educación a nivel de una organización o colegio (Davidson *et al.*, 2006:951).

En Guatemala la evaluación de los alumnos se encuentra regularizada por la Ley Nacional de Educación, dentro del artículo 36 donde se estipula que la evaluación debe ser un proceso

inseparable a la acción educativa y debe realizarse de forma sistemática y permanente a través del ciclo escolar (Congreso de la República de Guatemala, 1991). Sin embargo, no se presenta una regularización de los métodos o formatos de evaluación para los alumnos.

Dentro del CNB guatemalteco se regula las evaluaciones por sus características, función y método de aplicación. Teniendo el propósito de identificar las causas de las deficiencias en los logros del aprendizaje como las fortalezas de cada estudiante. De la mano con los beneficios de recibir una retroalimentación sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además de identificar el grado de aprendizaje de un alumno, con el fin de calificar y decidir la promoción del mismo (Currículo Nacional Base, 2016:1).

C. Estudios sobre evaluaciones del neurodesarrollo en preescolares

El uso ampliamente aceptado para las escalas de neurodesarrollo¹ es una tendencia creciente a nivel mundial, debido a la necesidad de orientación y optimización de las metodologías de enseñanza utilizadas durante la etapa preescolar. Este apartado presenta algunas de las investigaciones nacionales e internacionales, más relevantes que respaldan la creación, uso y validación de instrumentos psicométricos del neurodesarrollo en la población preescolar.

1. Estudios internacionales sobre evaluaciones del neurodesarrollo en preescolares

En lo relacionado a la importancia de la creación y validación de herramientas sensibles a la población del país, en Bangladesh (2010) se realizó un estudio donde se buscó determinar la confiabilidad y validez de un procedimiento de evaluación integral para determinar el estado del desarrollo neurológico de niños de 0 a 24 meses. Evaluación Rápida del Neurodesarrollo (RNDA) instrumento utilizado dentro de la investigación, cuyo fin es determinar el estado funcional en los dominios de: reflejos primitivos, motricidad gruesa, motricidad fina, visión, audición, habla, cognición, comportamiento y convulsiones. Se determinó la confiabilidad utilizando una población de 50 niños en edades de 3 a 10 meses y 30 niños con edades 18 a 24 meses. La prueba fue aplicada por 3 médicos, 4 terapeutas y 1 maestro especial. En los resultados se encontró que los coeficientes de concordancia medio entre los profesionales en los dominios globales e individuales en los dos grupos de edad variaron de bueno a excelente. Además de encontrar más deficiencias en niños de comunidades desfavorecidas en comparación con

¹ Pruebas que buscan medir el desarrollo de los procesos del neurodesarrollo (e.g., motores, cognitivos, lenguaje) que ayudan a la promoción y establecimiento de la inteligencia y conocimiento del ser humano.

comunidades socioeconómicamente más favorecidas, indicando buena validez discriminante del instrumento. Presentando como RNDA puede ser utilizada por profesionales de diversos orígenes con alta confiabilidad y validez para determinar el estado funcional de niños menores de 2 años (Khan *et al.*, 2010:1-10).

Resaltando la importancia de las pruebas del neurodesarrollo como una medida de prevención y tamizaje, se realizó una revisión sistemática de estudios de validación de pruebas de tamizaje de neurodesarrollo para menores de 5 años en Estados Unidos y Latinoamérica, de 1980 a 2012 (Romo-Pardo *et al.*, 2012:1-13). Los estudios fueron recabado a través de una búsqueda electrónica y bibliográfica de los artículos encontrados. Esta búsqueda se realizó dentro de bases de datos como MEDLINE, PubMed, LILACS y ARTEMISA. Encontrando 13 pruebas con distintas formas de evaluación y calificación. Resaltando como el neurodesarrollo infantil se desarrolla en ocho dominios básicos (v.g. *Motricidad, Lenguaje, Aprovechamiento, Funciones Ejecutivas, Autonomía, Autonomía, Afectivo, Social*). Dentro de los resultados se encontró como las prueba Battelle 2nda edición. Tiene una mayor validez de criterio, mientras que PRUNAPE es una de las pruebas con mejor predicción. Sin embargo, no se encontraron estudios de validación en países centroamericanos y en México. Por lo cual se da a conocer de vital importancia contar con una herramienta válida para el país.

A partir del 2012 se han producido diversas herramientas de tamizaje del neurodesarrollo infantil para niños menores de 5 años propias del país de México. Orcajo-Castelána, *et al.* (2015: 364-375) realiza una revisión sistemática con el fin de comparar la calidad del reporte de validación publicado y riesgo de sesgo entre diferentes pruebas desarrolladas y validadas en México. La metodología consto de hacer una búsqueda exhaustiva de herramientas de escrutinio para el desarrollo infantil en menores de 5 años, desarrolladas y validadas en México, desde 1980 al 2015. Dentro de la metodología de búsqueda se utilizaron buscadores como PubMed/MEDLINE, Scopus, Web Of Science, EMBASE, EBSCO, Google Scholar, LiLACS y Scielo, limitando los resultados a pruebas realizadas en México. Basada en dicha investigación se delimitaron cinco pruebas las cuales permitían acceso a bases de datos, literatura gris y referencia cruzada documental. Las pruebas seleccionadas fueron: *Valoración Neuroconductual del Desarrollo del Lactante (VANEDELA)*, *Evaluación del Desarrollo Infantil (EDI)*, *Prueba de Tamiz del Neurodesarrollo Infantil (PTNI)*, *Cartillas de Vigilancia para identificar alteraciones en el Desarrollo del Lactante (CVDL)* e *Indicadores de riesgo del Perfil de*

Conductas de Desarrollo (INDIPCD-R), pruebas creadas e institucionalizadas dentro del ámbito médico. Encontrando como las pruebas que tienen como dominios básicos de valuación el desarrollo motriz, lenguaje y cognitivo de los niños dan una visión realista del crecimiento y desenvolvimiento de los niños en sus próximos años. Dentro de los resultados se encontró que ninguna cumplió el cien por ciento de análisis comparativo de la calidad del reporte realizado en los ítems. Las más completas en su descripción de informes como de ítems de evaluación fueron VANEDELA y EDI. En cuanto al riesgo de sesgo, QUADAS, todas las pruebas presentaron algún riesgo de sesgo. Resaltando como las pruebas de tamizaje son esenciales dentro del desarrollo médico en México, sin embargo, es necesario continuar trabajando en la estandarización y comparación de las pruebas con el fin de poder crear instrumentos con los criterios necesarios para una evaluación válida y confiable.

Respecto a la importancia de la evolución del desarrollo dentro de la primera infancia, y la información que esta brinda para el desarrollo la Universidad de Arizona en 2010 realiza un estudio en el cual busca validar una nueva prueba habilidades cognitivas especializada para la comunidad de preescolares o infantes. El instrumento neurocognitivo desarrollado (ACTB), fue creado a partir de las bases propuestas por las pruebas psicométricas CANTAB, dando una visión integrativa del desarrollo básico de habilidades cognitivas, del lenguaje y motriz. La población atendida dentro de la investigación fue dividida en un grupo control 32 niños con un desarrollo adecuado y una población de 32 niños con Síndrome Down en edades de 3 a 8 años. El *Arizona Cognitive Test Battery* (ACTB) proporcionó resultados consistentes en todos los contextos evaluado, incluidas las visitas domiciliarias y ambientes médicos, además entre personas de distintos antecedentes socioeconómicos y diferencias étnicas. El ACTB se presenta como una herramienta sensible y adaptable al contexto multidisciplinario necesario dentro de la evaluación de la evolución de los infantes. Además de presentar una visión de la importancia de los hitos del desarrollo como un parámetro de progreso y evolución del ser humano (Edgin *et al.*, 2010:1-16).

Así mismo con base en la validación y sensibilidad de los datos dentro de una escala del neurodesarrollo se puede ver como según a la investigación realizada por la Universidad del Centro de Florida (UCF) donde se emplea escalas neurocognitivas que detecten efectos pequeños y sutiles del desarrollo neurológico en una amplia gama de dominios conductuales. La batería constaba de 63 pruebas que tendrían como fin dar una visión preliminar del estado de los alumnos, sus fortalezas y necesidades de desarrollo, para así poder crear programas de

estimulación específicos y focalizados para el desarrollo eficaz de alumnos antes de entrar al sistema educativo. La muestra utilizada se realizó con un grupo control de 15 niños regulares y un grupo de niños 10 niños que en sus primeros días de vida se encontraran dentro de la unidad de cuidado neonatal. Con el fin de poder obtener resultados que denotaran la necesidad de un cuidado integral de los niños desde la concepción hasta los primeros años (Davidson *et al.*, 2006:951-969). Un tercio de las 63 medidas demostraron ser capaces de detectar un coeficiente intelectual inferior pre-diagnosticado, denotando la presencia de una discapacidad de aprendizaje (LD) o un perfil de riesgo neonatal con al menos un 70% de sensibilidad. Algunas pruebas fueron diferencialmente sensibles y específicas, dependiendo de la presencia o ausencia de las variables como el sexo, la edad y accesibilidad económica. Algunas pruebas fueron descartadas de la batería debido a la hipersensibilidad a las covariables.

2. Estudios nacionales sobre evaluaciones del neurodesarrollo en preescolares

Con respecto a la utilización de escala para la evaluación del estado del neurodesarrollo en infantes Ávila (2015:15-25) presenta una investigación no experimental donde se buscó poder establecer la Madurez Neuropsicológica de los niños y niñas de 5 años de hogares disfuncionales del Jardín de Infantes “República de Guatemala”. Dentro de la investigación se trabajó con una muestra 35 de niños y niñas que viven dentro del hogar gubernamental, los cuales fueron evaluados con la prueba CUMANIG (1999). Los resultados mostraron poca evidencia estadística que represente retraso significativo o patológico en el desarrollo de la madurez Neuropsicológica en los niños y niñas que viven en hogares disfuncionales. Se muestra cómo el ser humano presenta una predisposición innata para el aprendizaje y desarrollo de sus habilidades, sin embargo, el contexto y le estimulación otorgada son factores que se correlacionan para potencializar o retrasar el desarrollo del ser humano en la primera infancia (Bouldin.1999:402). Cabe mencionar que utilizar una prueba con baremos externos presenta una desventaja debido al sesgo cultura y del desenvolvimiento personal del individuo.

Aportando en las metodologías de validación y confiabilidad de pruebas en Guatemala, se estudió cómo a los estudiantes de primaria, generalmente, se les aplican pruebas de tamizaje para predecir el logro escolar. Pruebas basadas en aspectos de aprovechamiento, dejando a un lado las habilidades cognitivas consideradas dentro del aprendizaje de lectura. Por lo cual, dentro de la investigación de Salazar, *et al.* (1996: 10-20) se realizan dos estudios que buscan estudiar la validez de la prueba ABC. El Estudio 1 consistió en encuestar a todas las escuelas privadas

dentro del área urbana para averiguar acerca de los instrumentos que utilizaban en la evaluación. Se encontró que 63.23% utilizaban la prueba ABC, prueba que evalúa por medio de ejercicios básicos (v.g., reconocimiento de letras, lectura rápida, lectura oral, etc.) de habilidad de lectura. El segundo estudio se diseñó para establecer la validez predictiva de este test. Se estudió y evaluó a 185 niños que habían comenzado a leer, y 14 meses después ya poseían la habilidad de lectura. Utilizando los resultados de la prueba ABC, con los análisis estadísticos de correlacionales de regresión simple y múltiple se encontró como resultado que el test ABC carece de validez predictiva. Demostrando cómo la utilización de métodos estadísticos dan a conocer la validez de los instrumentos psicométricos. Así mismo se reconocen los dominios básicos que constituyen el área del aprovechamiento.

Respaldando la importancia de una evaluación integral para medir el neurodesarrollo de los niños en la primera infancia, *Saving Brains* (2016:10), organización no gubernamental, realizó un estudio en el cual participaron 322 niños de áreas rurales, buscando correlacionar el estado nutricional de niños de 0 a 24 meses utilizando una evaluación médica, del neurodesarrollo y social. Dentro de las herramientas utilizadas se desarrolló un tamizaje y evaluación del desarrollo nutricional basado en datos clínicos. Mientras que para medir el desarrollo cognitivo se utilizó la prueba *Escala Bayley, Escala Bayley para el Desarrollo Infantil III* (2006) como la *encuesta de HOME*². Herramientas integrativas que dieron a conocer una representación integral del estado de la población. Los resultados presentaron una correlación evidente dentro de la nutrición de los infantes y su desarrollo. Dando como hallazgos información sobre la vitalidad de una evaluación multidisciplinaria y basada en el desarrollo vital del ser humano para la regularización de los infantes, ya que en dichos elementos se encuentra la posibilidad de muchas intervenciones de mejora y prevención para el país.

² Encuesta generada por la *Saving Brains*, la cual busca abarcar información sociodemográficos, estilo de parental e índices de nutrición dentro la familia.

III. MARCO METODOLÓGICO

A. Pregunta de investigación

- La *escala de evaluación del neurodesarrollo* (Pérez y Slowing, 2018; no publicado), es un instrumento sensible para la evaluación del progreso neurocognitivo de alumnos durante la etapa preescolar con población guatemalteca.

B. Objetivos

1. Objetivo general

- Realizar un estudio piloto acerca de las distintas escalas del instrumento de evaluación del neurodesarrollo para preescolares con el fin de testear si la herramienta de evaluación fue sensible para evaluar de manera confiable los distintos estadios e hitos del neurodesarrollo en población preescolar guatemalteca.

2. Objetivos específicos

- Crear una escala del neurodesarrollo que evalúe siete dominios básicos neurocognitivos para la etapa preescolar (v.g., lenguaje, motricidad, atención, autonomía, afectivo-social).
- Evaluar la confiabilidad, validez de contenido y validez de constructo de la escala del neurodesarrollo (Pérez y Slowing, 2018; no publicado).
- Desarrollar un sistema de registro electrónico que sistematice los datos de la escala del neurodesarrollo (Pérez y Slowing, 2018; no publicado).
- Explorar los resultados descriptivos e inferenciales de los siete dominios del neurodesarrollo.
- Determinar la sensibilidad estadística de los dominios del neurodesarrollo con base en las variables momentos de medida y el sexo.

C. Hipótesis

- **H1:** Se espera que la escala de medición del neurodesarrollo cumpla con los criterios de validez estadística de contenido y validez de constructo para los siete dominios básicos del desarrollo preescolar.
- **H2:** La escala posee la sensibilidad estadística para detectar medidas de progreso dentro de cada dominio del neurodesarrollo en función del momento de medida 1 y 2.

- **H3:** La escala posee la sensibilidad estadística para detectar diferencias en el progreso de cada dominio del neurodesarrollo en función del sexo de los participantes.
- **H4:** La escala posee la sensibilidad estadística para detectar un efecto de interacción entre el momento de medida y el sexo, sobre los siete dominios del neurodesarrollo.

D. Diseño de investigación

Se planteó un diseño de investigación no experimental, con un análisis factorial de medidas repetidas, utilizando el procedimiento MLG de medidas repetida. La naturaleza de los datos fue cuantitativa, en representación de la evaluación del neurodesarrollo de preescolares, basado en los siete dominios básicos del neurodesarrollo infantil: Motricidad (v.g., gruesa y fina), Lenguaje (v.g., receptivo y expresivo), Atención, Autonomía, y habilidades Afectivo-Social. Con base en la naturaleza de los datos se realizó un análisis descriptivo e inferencial de los resultados que permitiera evaluar la validez de constructo y contenido, confiabilidad y análisis de varianza de los datos. Con el fin de poder estudiar los efectos en función dos momentos de medida utilizando medidas *intrasujeto* y *entresujeto*.

E. Variables

Esta sección presenta las variables del estudio independientes, así como las variables sociodemográficas (Ver Tabla 2), y las variables de estudio dependientes (Ver Tabla 3).

Tabla 2:
Variables independientes y sociodemográficas

VARIABLE	CONCEPTUAL	OPERATIVA
Sexo	Condición orgánica que denomina el género masculino y femenino, y que diferencia a los participantes para la formación de grupos que se desean comparar.	1=hombre, 2= mujer
Momentos de medida	Espacio temporal que se denomina de forma específica para poder recolectar datos.	primera evaluación enero 2018, 2da mayo 2018
Sexo	Condición orgánica o biológica que denomina el género masculino y femenino.	Datos de cada participante
Edad cronológica	Tiempo vivido o transcurrido dentro de la vida de una persona o ser vivo. Marcando etapa o serie del desarrollo del mismo	Datos de cada participante
Grado escolar	Nivel que denota el desarrollo dentro del ambiente escolar. Estatutos de estado progresivo que denotan la progresión y obtención de aprendizaje escolar	Datos de cada participante

Nota: definición y establecimiento operativo de las variables independientes y sociodemográficas

Tabla 3:
Variables dependientes

VARIABLE	CONCEPTUAL	OPERATIVA
Motricidad gruesa	Destrezas desarrolladas a partir del manejo y desarrollo de músculos corporales grandes. Permitiendo general control y dominio del cuerpo, para generar movimientos globales desarrollando movilidad total del cuerpo, coordinación y equilibrio (Fernández, 2003:26).	PARTE I - Título MG Formato Toddlers: 12 ítems Formato Nursery: 13 ítems Formato PreKinder: 17 ítems
Motricidad fina	Destreza adquirida a través de la utilización de músculos cortos en actividades de coordinación y precisión, realizadas por una o varias partes del cuerpo. Dando como resultado actividades donde se integra coordinación, dirección y movimientos (Fernández, 2003:25).	PARTE II - Título MF Formato Toddlers: 11 ítems Formato Nursery: 15 ítems Formato PreKinder: 17 ítems
Lenguaje expresivo	Habilidad de comunicación verbal y no verbal, que permite enviar mensajes con el fin de dar a conocer ideas, pensamientos y sentimientos de un individuo. Utilizando habilidades orales, graficas, de escritura, de gestos y símbolos (Ortega, 2000:18).	PARTE III - Título LE Formato Toddlers: 12 ítems Formato Nursery: 12 ítems Formato PreKinder: 13 ítems
Lenguaje receptivo	Capacidad para percibir, comprender, analizar y dar respuesta al entorno, basado en la recepción de los estímulos externos. Adaptando y dando respuesta a las acciones que nos rodean, basado en nuestras funciones ejecutivas, aprendizajes y antecedentes (Ortega, 2000:19).	PARTE IV - Título LR Formato Toddlers: 7 ítems Formato Nursery: 8 ítems Formato PreKinder: 7 ítems
Atención	Función Ejecutiva que desarrolla un proceso que consta de varias fases como el estado de alerta, orientación, selección y retención. Permitiendo que se desarrollen de forma paralela pensamientos cognitivos para la realización de tareas (Portellano, 2007:33).	PARTE V- Título AT Formato Toddlers: 11 ítems Formato Nursery: 13 ítems Formato PreKinder: 13 ítems
Autonomía	Habilidad personal que permite desarrollarse con seguridad e independencia dentro del entorno. Permitiendo una adaptación y autorregulación al contexto. Utilizando los aprendizajes y habilidades que se poseen según sea necesidad u objetivo. (Portellano, 2007:35).	PARTE VI - Título AUT Formato Toddlers: 10 ítems Formato Nursery: 12 ítems Formato PreKinder: 12 ítems
Afectivo-social	Capacidad de enfrentar y resolver conflictos de manera efectiva, utilizando una comunicación asertiva, reconocimiento y canalización de emociones. Promoviendo un estado de balance, que permita alcanzar objetivos y tomar decisiones adecuadas. Permitiendo relaciones saludables y autorregulación (Alzina.2003:30).	PARTE VII - Título AF-SOC Formato Toddlers: 10 ítems Formato Nursery: 12 ítems Formato PreKinder: 14 ítems

Nota: definición y establecimiento operativo de las variables dependiente. MG= Motricidad Gruesa, MF= Motricidad Fina, LE= Lenguaje Expresivo, LR= Lenguaje Receptivo, AT=Atención, AUT= Autonomía, AF-SOC= Afectivo-Social

F. Población y muestra

La población participante fue constituida por 73 alumnos (niñas y niños) de 24 a 60 meses de edad, estudiantes de un centro escolar de estimulación temprana, del nivel de formación Preescolar situado en la ciudad de Guatemala, llamado *Ansares*³.

Los participantes del estudio no tenían ninguna discapacidad o diferencia cognitiva, de aprendizaje o física, según se reporta dentro de los archivos educativos de la institución. La población fue dividida en tres cohortes las cuales corresponden al nivel académico del preescolar (*Toddlers*, *Nursery* y *Prekinder*) que se cursaba dentro del presente año. El grupo de *Toddlers* de 30 niños el cual está constituido por niños y niñas de 24 a 36 meses de edad (14 mujeres y 16 hombres, edad $M=33$ meses y $DE 2.8$ meses). *Nursery* con 33 niños los cuales tienen de 36 a 48 meses de edad (19 mujeres y 14 hombres, edad $M=43$ meses y $DE 3$ meses). *PreKinder* con 10 niños en edades de 48 a 60 meses (4 mujeres y 6 hombres, edad $M=52$ meses y $DE 1.7$ meses)

1. Criterios de inclusión

Se tomaron en cuenta los alumnos preescolares inscritos dentro del ciclo escolar 2018, en el rango de edad de 24 a 60 meses.

2. Criterios de exclusión

No se tomaron en cuenta alumnos no inscritos desde enero dentro de las tres cohortes (v.g., *Toddlers*, *Nursery* y *Prekinder*). Como también los casos de quienes no se haya obtenido autorización por parte del consentimiento informado.

G. Análisis estadístico

Con el fin de medir el efecto en función de los momentos de medida se creó una base de datos para la integración de las respuestas para cada uno de los ítems que integran la escala. La base de datos se trabajó dentro del programa estadístico *SPSS v²²* para desarrollar análisis descriptivos, de confiabilidad, validez de constructo, normalidad y análisis de la varianza.

El análisis descriptivo de las variables sociodemográficas dio a conocer la información básica de la población con la que se trabajó. Se realizó un análisis de *alfa* de *Cronbach* para observar la fiabilidad de los ítems. Como también se realizó un análisis de *Shapiro Wilk* para explorar la normalidad de los datos. Dentro del análisis de los datos se incluyen ANOVA's de

³ Preescolar de educación privada, situado en la ciudad de Guatemala, que atiende niños y niñas guatemaltecas de 18 a 60 meses.

medidas repetidas donde se buscó analizar el efecto principal en función de los dos momentos de medida, contrastando estos mismos resultados en función del sexo del participante para uno de los dominios del neurodesarrollo evaluado.

H. Instrumento

La escala del neurodesarrollo (Pérez y Slowing, 2018; no publicado) es una herramienta de evaluación que permite tener una evaluación inicial o tamizaje del estado del neurodesarrollo en niños y niñas de 24 a 60 meses de edad dentro del ambiente preescolar.

La escala del neurodesarrollo (Pérez y Slowing, 2018; no publicado) se creó según las tendencias e investigación del modelo del neurodesarrollo infantil, permitiendo un abordaje global e integral de las áreas evolutivas básicas del desarrollo humano. Considerando las etapas sensitivas, hitos de desarrollo y dominios dentro del ciclo vital. La escala presenta el perfil del niño con base en siete dominios: Psicomotricidad (v.g., gruesa y fina), Lenguaje (v.g., expresivo y receptivo), Atención, Autonomía, Desarrollo Afectivo-social. La escala cuenta con tres formatos de evaluación para cada uno de los niveles educativos y del desarrollo a evaluar (Ver Tabla 4).

Tabla 4:
Estructura y formato de escala de medición

Formato	Edades cronológicas	Ítems	Puntuaciones
Formato TOD	24 a 36 meses	73 ítems	Maxima:365 Minima:10
Formato NUR	36 a 48 meses	85 ítems	Maxima:425 Minima:15
Formato PK	48 a 60 meses	93 ítems	Maxima:465 Minima:25

Nota: información de formato y estructura del instrumento por grado escolar o plataforma. TOD= *Toddlers*; NUR= *Nursery*; y PK= *Prekinder*

La prueba consta con reactivos simples que permiten al evaluador crear juegos, circuitos o actividades donde el niño demuestre sus habilidades. Dando libertad a la hora de adquirir material de evaluación, y ampliándose a una evaluación que vea el desarrollo natural del alumno. Los reactivos fueron diseñados como actividades básicas que el niño debe de realizar tanto en ámbitos cotidianos, como ejercicios de evaluación (ej., “es capaz de caminar hacia atrás con estabilidad”). La prueba al ser una escala de tamizaje, puede ser realizada por maestros, pedagogos o psicólogos especializados tanto en el formato de la prueba como en el neurodesarrollo infantil. A la hora de hacer la perfilación e informe de la prueba es necesario tener especialistas en la temática (v.g., psicólogos, neurólogos, pedagogos) con el fin de poder

tener resultados precisos y evaluaciones que interpreten con cautela el desarrollo de cada uno de los alumnos.

Las puntuaciones dentro de la escala se registran por medio de una evaluación mixta permitiendo una visión cuantitativa y cualitativa del desarrollo del niño. El área cuantitativa se desarrolla por medio de una escala *Likert* de 0 a 5, en la cual 0 es “no obtenido” y 5 su máxima puntuación por ítem “obtenido”. Los rangos cualitativos de la escala agrupan las puntuaciones en pares para poder brindar un nivel de necesidad de intervención. Permitiendo que se visualice el rango del desarrollo de forma numérica, paralelamente de las áreas de necesidad e intervención o trabajo según su etapa de desarrollo.

La escala cuenta con dos formatos de evaluación (v.g., impreso y computarizado) permitiendo una evaluación manual como computarizada del perfil del desarrollo del alumno. La versión manual cuenta con formato impreso de las escalas de los siete dominios, donde se dan a conocer las puntuaciones por reactivo y la sumatoria de los mismos al final de la escala. Permitiendo una visualización simple del desarrollo del alumno dentro de los dominios, obteniendo puntuaciones directas y acumuladas. La versión computarizada por su parte permite cuenta con una versión digital de las escalas donde se puede ingresar las puntuaciones directas y de forma automática se obtienen las sumatorias por dominio. Así mismo se puede obtener una gráfica del desarrollo del alumno por dominio como una base de datos por cohorte. Teniendo una visualización integral y complementaria del desarrollo de los alumnos. Haciendo de esta escala del neurodesarrollo, una herramienta que permite el análisis estadístico del desarrollo de los alumnos. Esta escala es de autoría personal basada en la metodología de evaluación y trabajo del centro escolar para preescolares *Ansares*.

I. Procedimiento

Como parte de las prácticas educativas dentro de la licenciatura de psicología en la Universidad de Guatemala se realizó una revisión del estado del arte sobre el neurodesarrollo infantil en Guatemala y sobre los formatos de evaluación del neurodesarrollo utilizados dentro de la metodología de la institución *Ansares*. Dando a conocer como en Guatemala existe una carencia del conocimiento y utilización de pruebas del neurodesarrollo infantil, aspecto que dentro de la institución *Ansares* se busca erradicar. Permitiendo el desarrollo, adaptación y creación de una escala del neurodesarrollo en preescolares guatemaltecos. Dando inicio a dicha

investigación que tiene como fin crear, pilotear y evidenciar la necesidad de la creación de herramientas del neurodesarrollo preescolar en Guatemala.

La escala del neurodesarrollo (Pérez y Slowing, 2018; no publicado), se creó a través del 2017 tomando como base el formato de evaluación, dominios y reactivos de pruebas del neurodesarrollo infantil (v.g., Battelle, Bayley y ASQ) y las tablas de desarrollo⁴ creadas por la institución *Ansares*, haciendo que en conjunto se desarrollara una escala de tamizaje que permite observar el estado del neurodesarrollo en alumnos preescolares para guatemaltecos. Los dominios y escalas de evaluación nacen a partir del establecimiento actual del neurodesarrollo infantil a nivel mundial, como las áreas de valuación de la institución. Haciendo que fuera necesario el renombrar, organizar y complementar los dominios con los reactivos respectivos. Se desarrollaron tres formatos con el fin de poder tener tres distintos sets de escalas que pudieran evaluar las etapas del desarrollo vitales en la preescolaridad, basado tanto en los años académicos como en las edades cronológicas. Se realizó un pilotaje dentro de la institución con una muestra de 20 niños inscritos en el año 2017. Los resultados permitieron delimitar el número de ítems de la escala con base al criterio de confiabilidad, así mismo se elaboró el libro de códigos de la escala y se definió el formato actual de la escala.

La escala del neurodesarrollo (Pérez y Slowing, 2018; no publicado), se utilizó para evaluar al alumnado del centro escolar *Ansares* dentro de las edades de 24 a 60 meses inscritos en el año 2018. La evaluación se desarrolló a través de dos semanas, dentro de los horarios educativos, en dos momentos de medida en el año (enero y mayo 2018). La evaluación se aplicó de forma simultánea en cada cohorte, contando con el apoyo de siete maestras, capacitadas previamente en la utilización de la prueba. La capacitación a maestras se desarrolló a través de 5 días donde de forma presencial se les presentó información básica del neurodesarrollo infantil, desarrollo, utilización, reactivos y propósito de la prueba, como la división de escalas por muestras. Haciendo que en los últimos 3 días se trabajara con cada una de las maestras en la planificación y forma de evaluación de la escala otorgada.

La evaluación en tiempo de medida uno y dos (enero y mayo del 2018) fueron realizados al inicio y medio año del ciclo escolar. Con el fin de poder ver el desarrollo de la estimulación preescolar en tiempos de medida cortos. La evaluación del neurodesarrollo se realizó de forma

⁴ Instrumento de evaluación interno, creado a partir de investigación y práctica por parte de la dirección académica de la institución preescolar *Ansares*.

individual a los alumnos dentro de sus aulas. El proceso duró aproximadamente 3 horas en cada dominio con mediciones de 15 a 20 minutos por alumno. La evaluación fue de tipo observacional, los alumnos demostraron sus habilidades en los distintos ejercicios sin intervención de las educadoras. Las evaluaciones inicialmente fueron calificadas dentro del formato impreso. Teniendo completo set de escalas de cada uno de los alumnos, los resultados fueron ingresados en la base de datos. Posterior a este proceso se realizaron los análisis estadísticos. Durante los meses de julio, agosto y septiembre 2018, se desarrolló el análisis y discusión de los resultados de esta investigación.

J. Consideraciones éticas

Ansares como institución preescolar ha utilizado la metodología de evaluación del progreso con base a tablas del desarrollo, la cual constituyó la base teórica y fundamento inicial, para la creación del instrumento utilizando en esta investigación. Haciendo que desde el inicio los padres de familia fueron informados y autorizaron el consentimiento que permitió realizar la evaluación y análisis de los datos que se incluyen en esta tesis de licenciatura.

Así mismo se estableció necesaria la confirmación y permiso para la utilización de los datos de evaluación de la metodología de la institución *Ansares* en esta investigación, por medio de una carta de consentimiento y autorización (Ver Anexo B). La investigación utilizó códigos encriptados para resguardar la confidencialidad de cada participante, y así garantizar el principio de confidencialidad de los sujetos de investigación.

También se realizó un compromiso con la institución donde se establecía que no se daría a conocer la prueba o escala completa debido a la autoría dividida con la institución, así mismo la cita de devolución de resultados y recomendaciones al final de la investigación. Así mismo la investigadora a cargo cuenta con el Certificado de Ética “Protección de los participantes humanos de la investigación” otorgado por la Oficina para Investigaciones Extra institucionales del *Institutos Nacionales de Salud* (NIH).

K. Asesor del trabajo de Graduación

El asesor de este proyecto fue Ph.D. Pablo Eduardo Barrientos, Director del Departamento de Psicología, de la Universidad del Valle de Guatemala, Campus Central.

IV. RESULTADOS

En el presente apartado se dan a conocer los análisis estadísticos obtenidos de la evaluación del neurodesarrollo a preescolares guatemaltecos. Utilizando la evaluación de los 7 dominios (v.g., *Motricidad Gruesa*, *Motricidad Fina*, *Lenguaje Expresivo*, *Lenguaje Receptivo*, *Autonomía*, *Atención* y *Afectivo Social*) a los alumnos de los niveles educativos de *Toddlers*, *Nursery* y *Prekinder*. En los dos momentos de medida, enero y mayo del año 2018. Inicialmente se presenta la confiabilidad y normalidad obtenida de los datos en las diferentes escalas, seguido de los datos descriptivos sociodemográficos y del desempeño de la escala. Como parte final de éste apartado, se presentan los datos obtenidos a partir de las medidas ANOVA'S para la observación de los efectos principales y efectos de interacción entre los momentos de medida y el sexo de los participantes, en las tres diferentes cohortes (v.g., *Toddlers*, *Nursery* y *Prekinder*).

Confiabilidad y Normalidad de los datos en nivel de Toddlers

Utilizando el *Alfa de Cronbach* con una significancia de $p > .05$ se evaluó la confiabilidad del ítem, en cada una de las escalas y por nivel. La normalidad se evaluó utilizando el estadístico, *Shapiro Wilk*⁵ con una significancia de $p < .05$.

En el nivel educativo de *Toddlers* cada una de las escalas (v.g., *Motricidad Gruesa*, *Motricidad Fina*, *Lenguaje Expresivo*, *Lenguaje Receptivo*, *Autonomía*, *Atención* y *Afectivo Social*) cumplen con un valor estadístico significativo ($\alpha < .68$)⁶. Cumpliendo con el supuesto de confiabilidad para cada escala. La normalidad de los datos también cumple con un nivel estadísticamente significativo ($p > .05$). Presentando una distribución adecuada (Ver Tabla 5).

Tabla 5:
Estadísticos de fiabilidad y normalidad nivel Toddlers

	Motricidad gruesa	Motricidad fina	Lenguaje expresivo	Lenguaje receptivo	Autonomía	Atención	Afectivo-Social
α	0.75	0.79	0.92	0.91	0.69	0.92	0.78
W	0.54	0.49	0.35	0.50	0.21	0.50	0.60

Nota: n= 33 alumnos α = Alfa de Cronbach, W= Normalidad Shapiro Wilk. $p > .05$ = se cumple el supuesto de normalidad y, $p < .05$, cumple con la confiabilidad de Cronbach.

Confiabilidad y Normalidad de los datos en nivel de Nursery

⁵ Se utiliza el estadístico de *Shapiro Wilk* cuando se trabaja con muestras pequeñas de 30 sujetos o menos.

⁶ Obtener un Alfa de Cronbach (α) mayor de 0.68 se denomina una escala o datos con confiabilidad adecuada.

En el nivel educativo de *Nursery* se observa que cada una de las escalas evaluadas cumplen con un valor estadístico significativo ($\alpha < .68$). Cumpliendo con el supuesto de confiabilidad por ítem. La normalidad de los datos también cumple con un nivel estadísticamente significativo ($p > .05$). Presentando una distribución adecuada (Ver Tabla 6).

Tabla 6:
Estadísticos de fiabilidad y normalidad nivel Nursery

	Motricidad gruesa	Motricidad fina	Lenguaje expresivo	Lenguaje receptivo	Autonomía	Atención	Afectivo-Social
α	0.81	0.92	0.98	0.92	0.92	0.86	0.70
W	0.61	0.80	0.65	0.78	0.87	0.88	0.87

Nota: n= 30 alumnos α = Alfa de Cronbach, W= Normalidad Shapiro Wilk. $p > .05$ = se cumple el supuesto de normalidad y, $p < .05$, cumple con la confiabilidad de Cronbach.

Confiabilidad y Normalidad de los datos en nivel de Prekinder

En el nivel educativo de *Prekinder* presentan en cada una de las escalas evaluadas valor estadístico significativo ($\alpha < .68$) en la técnica de *Alfa de Cronbach*. Cumpliendo con el supuesto de confiabilidad por ítem. La normalidad de los datos también cumple con un nivel estadísticamente significativo ($p > .05$). Presentando una distribución adecuada (Ver Tabla 7). Cumpliendo con una distribución adecuada, dando pauta para la realización de ANOVAS.

Tabla 7:
Estadísticos de fiabilidad y normalidad nivel Prekinder

	Motricidad gruesa	Motricidad fina	Lenguaje expresivo	Lenguaje receptivo	Autonomía	Atención	Afectivo-Social
α	0.76	0.86	0.92	0.71	0.52	0.91	0.68
W	0.67	0.80	0.89	0.50	0.30	0.87	0.80

Nota: n= 10 alumnos α = Alfa de Cronbach, W= Normalidad Shapiro Wilk. $p > .05$ = se cumple el supuesto de normalidad y, $p < .05$, cumple con la confiabilidad de Cronbach.

Las variables sociodemográficas presentan el estado de la muestra de la investigación. En el nivel educativo de *Toddlers* se trabajó con una muestra de n= 30 alumnos (16 hombres y 14 mujeres, edad $M=33$ meses y DE 2.8 meses) con alumnos que oscilaban en un rango de edad de 24 a 35 meses. En el nivel educativo de *Nursery* se trabajó con n= 33 niños (19 mujeres y 14

hombres, $_{edad}M=43$ meses y DE 3 meses) en un margen de edad de 37 a 48 meses. Mientras que en la población de *Prekinder* se contó con $n= 10$ alumnos (4 mujeres y 6 hombres, $_{edad}M=52$ meses y DE 1.7 meses) en un margen de edad de 49 a 57 meses (Ver Tabla 8).

Tabla 8:
Estadísticos descriptivos de variables sociodemográficas

	N	H	M	\bar{X}	DE	LI	LS
<i>Toddlers</i>	30	16	14	33 m	2,8	24	35
<i>Nursery</i>	33	14	19	43 m	3	37	48
<i>Prekinder</i>	10	6	4	52 m	1,7	49	57

Nota: N= Población Medida, H=hombres dentro de la población, M= mujeres dentro de la población \bar{X} =Media de edad en meses, DE= Desviación Estándar, LI= Límite Inferior de edad en meses, LS= Límite Superior de edad en meses. Información descriptiva de la población utilizada dentro de la investigación en los momentos de medida uno realizado en enero y dos realizado en mayo.

Utilizando la prueba de igualdad de varianza de *Leven*, se comprueba el supuesto de covarianza entre las variables en las escalas evaluadas en los dos momentos de medida (enero y mayo 2018). Dentro del nivel de *Toddlers* (Ver Tabla 9), *Nursery* (Ver Tabla 10), y *Prekinder* (Ver Tabla 11), se presentó una $\sigma_{xy} > 0$, demostrando como las varianzas dependientes es igual entre los grupos. Descartando la dependencia entre las variables sexo y momento de medida.

Tabla 9:
Estadísticos descriptivos de covariancia nivel Toddlers

	Mo	F	Gl₁	Gl₂	Sig.
Motricidad gruesa	1	0.00	1	28	0.99
	2	1.52	1	28	0.23
Motricidad fina	1	1.55	1	28	0.22
	2	0.95	1	28	0.76
Lenguaje expresivo	1	0.99	1	28	0.33
	2	0.04	1	28	0.83
Lenguaje receptivo	1	1.74	1	28	0.20
	2	1.40	1	28	0.25
Autonomía	1	0.41	1	28	0.53
	2	0.96	1	28	0.34
Atención	1	0.04	1	28	0.84
	2	0.49	1	28	0.49
Afectivo-social	1	1.16	1	28	0.29
	2	3.44	1	28	0.08

Nota: Mo= Momento de medida, F= valor estadístico F, Gl₁= Grados de libertad 1, Gl₂= Grados de libertad de error, Sig.= valor de significancia estadística.

Tabla 10:
Estadísticos descriptivos de covariancia nivel Nursery

	Mo	F	Gl ₁	Gl ₂	Sig.
Motricidad gruesa	1	0.15	1	31	0.71
	2	1.70	1	31	0.20
Motricidad fina	1	0.29	1	31	0.59
	2	0.23	1	31	0.64
Lenguaje expresivo	1	3.66	1	31	0.07
	2	2.30	1	31	0.16
Lenguaje receptivo	1	0.28	1	31	0.60
	2	0.63	1	31	0.43
Autonomía	1	0.18	1	31	0.67
	2	0.26	1	31	0.62
Atención	1	0.20	1	31	0.90
	2	0.02	1	31	0.96
Afectivo-social	1	4.03	1	31	0.06
	2	6.80	1	31	0.02

Nota: Mo= Momento de medida, F= valor estadístico F, Gl₁=Grados de libertad 1, Gl₂=Grados de libertad de error, Sig.= valor de significancia estadística.

Tabla 11:
Estadísticos descriptivos de covariancia nivel Prekinder

	Mo	F	Gl ₁	Gl ₂	Sig.
Motricidad gruesa	1	7.55	1	8	0.25
	2	1.21	1	8	0.30
Motricidad fina	1	1.86	1	8	0.21
	2	0.08	1	8	0.78
Lenguaje expresivo	1	1.64	1	8	0.24
	2	12.80	1	8	0.70
Lenguaje receptivo	1	0.17	1	8	0.69
	2	1.21	1	8	0.78
Autonomía	1	0.33	1	8	0.58
	2	9.51	1	8	0.15
Atención	1	1.45	1	8	0.27
	2	0.44	1	8	0.53
Afectivo-social	1	0.15	1	8	0.71
	2	0.43	1	8	0.53

Nota: Mo= Momento de medida, F= valor estadístico F, Gl₁=Grados de libertad 1, Gl₂=Grados de libertad de error, Sig.= valor de significancia estadística.

Los datos descriptivos de la escala en el momento de medida uno, realizado en enero 2018, para el nivel *Toddlers* reflejan que las \bar{X} oscilan en un valor cercano a la puntuación máxima de cada dominio. Las *DE* se mantienen en un rango menor a 10, presentando homogeneidad en los datos. En el momento de medida dos, realizado en mayo 2018 las \bar{X} se presentaron en rangos entre 3 a 5 puntos encima de las medias del momento uno. Las *DE* varían de 3 a 5 puntos de diferencia, mostrando mayor homogeneidad (Ver Tabla 12).

Tabla 12:
Estadísticos descriptivos de la escala nivel Toddlers, momento de medida uno y dos

	N	Mo	\bar{X}	DE	LI	LS	PS
Motricidad gruesa	30	1	48.40	6.30	33	59	60
		2	55.30	4.21	40	60	
Motricidad fina	30	1	38.53	5.02	29	49	55
		2	47.90	3.00	41	54	
Lenguaje expresivo	30	1	47.03	10.96	24	60	60
		2	56.27	6.88	31	60	
Lenguaje receptivo	30	1	28.70	6.01	19	35	35
		2	33.33	2.59	25	35	
Autonomía	30	1	41.77	6.42	31	54	55
		2	51.40	3.10	45	55	
Atención	30	1	42.07	7.16	20	50	50
		2	45.30	4.41	30	50	
Afectivo-Social	30	1	44.27	9.29	10	50	50
		2	47.83	2.72	36	50	

Nota: N= Población Medida, Mo=Momento de medida (1=enero y 2=mayo) \bar{X} =Media, DE=Desviación Estándar, LI=Límite Inferior puntuado, LS=Límite Superior puntuado PS= Puntuación de la escala.

Dentro del nivel de *Nursery* (Ver Tabla 13) las \bar{X} en las escalas se encuentran en un rango cercano a la puntuación máxima. Las *DE* se encuentran en un rango debajo de 10 puntos, demostrando homogeneidad, excepto en la escala de *Lenguaje Expresivo* (*DE*=12.22 puntos). Dominio que presenta mayor dispersión. Basado en el momento de medida dos, las \bar{X} se desarrollan e incrementan de 5 a 8 puntos de las medidas del momento uno. Las *DE* se desarrollan en rangos de 5 a 10 puntos, mostrando homogeneidad en la muestra. Los *LS* se desarrollan en la puntuación máxima de cada escala.

Tabla 13:
Estadísticos descriptivos de la escala nivel Nursery, momento de medida uno y dos

	N	Mo	\bar{X}	DE	LI	LS	PS
Motricidad gruesa	33	1	52.24	8.13	19	63	65
		2	58.70	7.80	19	65	
Motricidad fina	33	1	56.70	9.54	20	69	75
		2	63.70	10.14	25	75	
Lenguaje expresivo	33	1	50.81	12.22	10	60	60
		2	54.06	11.05	14	60	
Lenguaje receptivo	33	1	33.69	6.73	12	40	40
		2	35.67	6.24	17	40	
Autonomía	33	1	50.33	8.91	28	60	60
		2	52.72	8.07	34	60	
Atención	33	1	54.69	7.97	33	63	65
		2	57.50	7.89	38	65	
Afectivo-Social	33	1	56.30	3.52	48	60	60
		2	57.00	3.60	49	60	

Nota: N= Población Medida, Mo=Momento de medida (1=enero y 2=mayo) \bar{X} =Media, DE= Desviación Estándar, LI=Límite Inferior puntuado, LS=Límite Superior puntuado PS= Puntuación de la escala.

En el nivel de *Prekinder* (Ver Tabla 14) dentro del primer momento de medida, las puntuaciones \bar{X} se desarrollan de forma cercana a la puntuación máxima del dominio. La *DE* se encuentra por debajo de los 10 puntos en cada escala, observando poca dispersión en las puntuaciones. En el momento de medida dos, las \bar{X} presentaron un incremento de 10 puntos en la mayoría de las escalas. Las *DE* se encuentran en puntuaciones de 1 a 5 puntos.

Tabla 14:
Estadísticos descriptivos de la escala nivel Prekinder, momento de medida uno y dos

	N	Mo	\bar{X}	DE	LI	LS	PS
Motricidad gruesa	10	1	58.00	7.13	49	70	85
		2	81.30	4.60	69	84	
Motricidad fina	10	1	69.20	7.29	60	83	85
		2	82.90	1.72	80	85	
Lenguaje expresivo	10	1	56.80	4.37	48	61	65
		2	64.10	1.11	62	65	
Lenguaje receptivo	10	1	30.30	3.27	26	35	35
		2	35.00	1.00	32	35	
Autonomía	10	1	49.60	4.12	40	54	60
		2	56.40	5.54	43	60	
Atención	10	1	54.90	7.09	40	62	65
		2	63.60	1.35	62	65	
Afectivo-Social	10	1	65.90	3.41	59	68	70
		2	68.10	2.42	64	70	

Nota: N= Población Medida, Mo=Momento de medida (1=enero y 2=mayo) \bar{X} =Media, DS= Desviación Estándar, LI=Límite Inferior puntuado, LS=Límite Superior puntuado PS= Puntuación de la escala.

Con base en los resultados descriptivos de las muestras en el momento uno, se realizaron los análisis descriptivos por sexo de cada nivel educativo. En el nivel de *Toddlers* (Ver Tabla 15) las puntuaciones \bar{X} de los hombres y mujeres se encuentran en rangos similares, mostrando de 2 a 3 puntos de diferencia. Las mujeres muestran mejores resultados. Las *DE* oscilan entre 5 a 10 puntos, en hombres y mujeres, demostrando menor dispersión.

Tabla 15:
Estadísticos descriptivos por sexo, nivel escolar Toddlers, momento de medida uno

	Hombres					Mujeres				
	N	\bar{X}	DE	LI	LS	N	\bar{X}	DE	LI	LS
Motricidad gruesa	16	50.31	6.31	37	59	14	46.21	5.74	33	56
Motricidad fina	16	37.13	4.06	29	43	14	40.14	5.64	30	49
Lenguaje expresivo	16	45.87	11.52	24	58	14	48.36	10.53	26	60
Lenguaje receptivo	16	28.81	4.98	17	35	14	28.57	7.21	9	35
Autonomía	16	40.00	6.55	31	54	14	43.79	5.83	31	54
Atención	16	40.81	6.42	29	50	14	43.50	7.92	20	50
Afectivo-Social	16	42.81	11.95	0	50	14	45.93	4.70	32	50

Nota: N= Población Medida, \bar{X} =Media, DE= Desviación Estándar, LI= Límite Inferior puntuado, LS= Límite Superior puntuado.

En el nivel de *Nursery* (Ver Tabla 16) las \bar{X} entre hombres y mujeres se encuentran en rangos similares, con diferencia de 2 a 3 puntos. En la *DE* se observan rangos de 5 a 10 puntos, en ambos sexos, puntuaciones que demuestra homogeneidad en el estado de los alumnos. La escala *Motricidad Fina* reflejó una *DE* = 11 puntos, en los hombres; mientras que en las mujeres, en la escala de *Lenguaje Expresivo* se observa una *DE* = 15 puntos, denotando mayor dispersión y puntuaciones mínimas en rangos cualitativos “muy bajos”.

Tabla 16:
Estadísticos descriptivos por sexo, nivel escolar Nursery, momento de medida uno

	Hombres					Mujeres				
	N	\bar{X}	DE	LI	LS	N	\bar{X}	DE	LI	LS
Motricidad gruesa	14	49.64	9.86	19	63	19	54.16	6.18	39	61
Motricidad fina	14	54.71	11.51	20	68	19	58.16	7.80	39	69
Lenguaje expresivo	14	54.71	4.45	46	58	19	50.16	15.82	10	60
Lenguaje receptivo	14	33.71	7.18	17	40	19	33.68	6.58	12	39
Autonomía	14	48.00	9.44	28	58	19	52.05	8.35	30	60
Atención	14	53.71	8.09	40	63	19	55.42	8.04	33	63
Afectivo-Social	14	55.29	4.10	48	60	19	57.05	2.91	50	60

Nota: N= Población Medida, \bar{X} =Media, DE= Desviación Estándar, LI= Límite Inferior puntuado, LS= Límite Superior puntuado.

En el nivel de *Prekinder* (Ver Tabla 17) las \bar{X} se encuentran en rangos similares, manteniéndose con 2 a 3 puntos de diferencia. Presentando mayores puntuaciones en el desarrollo de las mujeres. Las *DE* se mantienen en rangos de 5 a 10 puntos, denotando menor dispersión. Las *LI* y *LS* se desarrollan en puntuaciones cercanas a la puntuación máxima.

Tabla 17:
Estadísticos descriptivos por sexo, nivel escolar Prekinder, momento de medida uno

	Hombres					Mujeres				
	N	\bar{X}	DE	LI	LS	N	\bar{X}	DE	LI	LS
Motricidad gruesa	6	56.67	5.01	50	63	4	60.00	10.10	49	70
Motricidad fina	6	67.17	6.01	60	78	4	72.25	8.88	64	83
Lenguaje expresivo	6	56.67	3.50	50	60	4	57.00	6.06	48	61
Lenguaje receptivo	6	29.33	2.94	26	34	4	31.75	3.59	27	35
Autonomía	6	48.83	4.75	40	52	4	50.75	3.20	48	54
Atención	6	55.00	5.55	47	61	4	54.75	9.98	40	62
Afectivo-Social	6	66.00	3.46	59	68	4	65.75	3.86	60	68

Nota: N= Población Medida, \bar{X} =Media, DE= Desviación Estándar, LI= Límite Inferior puntuado, LS= Límite Superior puntuado.

En el momento de medida dos, realizado en mayo 2018, los análisis descriptivos por genero mostraron mejor desempeño e incremento en las medias y reducción en *DE*. En el nivel

de *Toddlers* (Ver Tabla 18) las puntuaciones \bar{X} de los hombres y mujeres se encuentran en rangos similares, con 3 a 5 puntos de la *LS*. Las *DE* oscilan en rangos menores a 5 puntos, en hombres y mujeres, demostrando homogeneidad en los resultados. Las *LS* están en el límite máximo de la escala.

Tabla 18:
Estadísticos descriptivos por sexo, nivel escolar Tooddlers, momento de medida dos

	Hombres					Mujeres				
	N	\bar{X}	DE	LI	LS	N	\bar{X}	DE	LI	LS
Motricidad gruesa	16	56.62	2.80	50	60	14	53.79	5.09	40	60
Motricidad fina	16	46.75	2.59	41	51	14	49.21	2.97	45	54
Lenguaje expresivo	16	56.56	7.61	31	60	14	55.93	6.20	40	60
Lenguaje receptivo	16	33.19	3.20	35	35	14	33.50	1.74	30	35
Autonomía	16	51.00	3.33	45	55	14	52.86	2.88	46	55
Atención	16	44.00	4.90	30	50	14	46.78	3.35	41	50
Afectivo-Social	16	48.00	1.46	45	50	14	47.64	3.73	36	50

Nota: N= Población Medida, \bar{X} =Media, DE= Desviación Estándar, LI= Límite Inferior puntuado, LS= Límite Superior puntuado.

En el nivel de *Nursery* (Ver Tabla 19) las \bar{X} entre hombres y mujeres se encuentran en rangos parecidos, con diferencia de 2 a 3 puntos, presentándose cerca de las puntuaciones máximas de la escala. En las *DE* se observan rangos de 5 a 10 puntos, en ambos sexos, presentando una muestra homogénea. Sin embargo, en la escala de *Motricidad Gruesa* y *Motricidad Fina* la *DE* es de 12 y de 11 de puntos en los hombres. Mientras que en las mujeres en la escala de *Lenguaje Expresivo* se observa una *DE* = 13 puntos, denotando mayor dispersión. Las *LS* se encuentran en la puntuación máxima de la escala.

Tabla 19:
Estadísticos descriptivos por sexo, nivel escolar Nursery, momento de medida dos

	Hombres					Mujeres				
	N	\bar{X}	DE	LI	LS	N	\bar{X}	DE	LI	LS
Motricidad gruesa	14	56.79	11.20	19	65	19	60.11	3.75	50	65
Motricidad fina	14	61.86	12.35	25	75	19	65.05	8.23	46	75
Lenguaje expresivo	14	55.00	6.60	36	60	19	53.37	13.60	14	60
Lenguaje receptivo	14	35.36	7.11	17	40	19	35.90	5.71	18	40
Autonomía	14	50.79	8.69	34	60	19	54.16	7.50	34	60
Atención	14	56.43	7.97	42	65	19	58.26	7.95	38	65
Afectivo-Social	14	56.07	4.39	49	60	19	57.69	2.98	51	60

Nota: N= Población Medida, \bar{X} =Media, DE= Desviación Estándar, LI= Límite Inferior puntuado, LS= Límite Superior puntuado.

En *Prekinder* (Ver Tabla 20) las \bar{X} se encuentran en rangos cercanos, con 1 o 2 puntos de diferencia entre sexos. Las *DE* se mantienen en rangos de 0 a 5 puntos, denotando homogeneidad en la muestra. En *Autonomía* y *Lenguaje Receptivo* donde *DE* varía de 0 a 0.90. Las *LI* se desarrollan en puntuaciones con 3 a 5 puntos de la *LS*.

Tabla 20:
Estadísticos descriptivos por sexo, nivel escolar Prekinder, momento de medida dos

	Hombres					Mujeres				
	N	\bar{X}	DE	LI	LS	N	\bar{X}	DE	LI	LS
Motricidad gruesa	6	81.00	5.90	69	84	4	81.75	2.22	79	84
Motricidad fina	6	82.33	1.51	80	84	4	83.75	1.89	81	85
Lenguaje expresivo	6	63.83	1.33	62	65	4	64.50	0.57	64	65
Lenguaje receptivo	6	35.00	1.00	33	35	4	35.00	0.00	35	35
Autonomía	6	55.17	7.08	43	60	4	58.25	0.95	57	59
Atención	6	63.00	1.26	62	65	4	64.50	1.00	63	65
Afectivo-Social	6	67.83	2.64	64	70	4	68.50	2.38	65	70

Nota: N= Población Medida, \bar{X} =Media, DE= Desviación Estándar, LI= Límite Inferior puntuado, LS= Límite Superior puntuado.

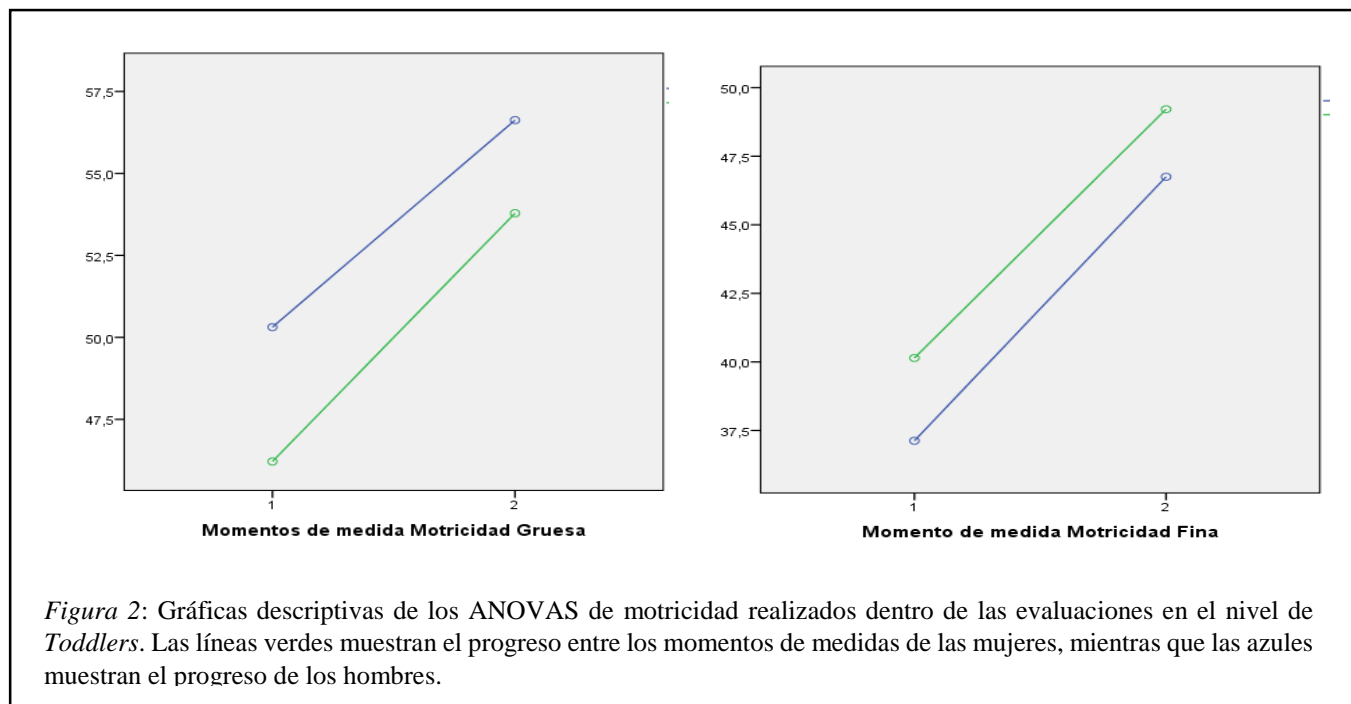
Análisis de medidas repetidas (ANOVA)

Con el fin de poder detectar los efectos debidos a las variables: momento de medida y sexo del participante. Se realizó un análisis de medidas repetidas, ANOVA. Aspecto que fue verificado por medio de la *Lambda de Wilks* (λ). En el nivel *Toddlers* no se encontraron efectos principales en función de la variable sexo, pero sí se reportan efectos principales en función del momento de medida en todas las escalas del instrumento: *Motricidad Gruesa* $\lambda=.32$, $F(1,28)=59.19$, $p<.001$, $\eta^2=.68^7$ (Ver Figura 2); *Motricidad Fina* $\lambda=.19$, $F(1,28)=209.59$, $p<.001$, $\eta^2=0.88$ (Ver Figura 2).

⁷ Índice del tamaño del efecto utilizando Eta Cuadrado da a conocer el porcentaje de la variable independiente (momento de medida o sexo) sobre la dependiente (el neurodesarrollo). $\eta^2 > .05$ = es considerado un efecto fuerte

Figura 2:

Gráficas de ANOVAS de motricidad para momento de medida en las escalas del nivel Toddlers



En este mismo sentido los efectos principales para la variables *Lenguaje Expresivo* $\lambda=.40$, $F(1,28)=41.22$, $p<.001$, $\eta^2=.60$ y *Lenguaje Receptivo* $\lambda=.47$, $F(1,28)=31.16$, $p<.001$, $\eta^2=.53$ se aprecian las Figuras 3 y 4.

Figura 3:

Gráfica de ANOVA de lenguaje para momentos de medida en las escalas del nivel Toddlers

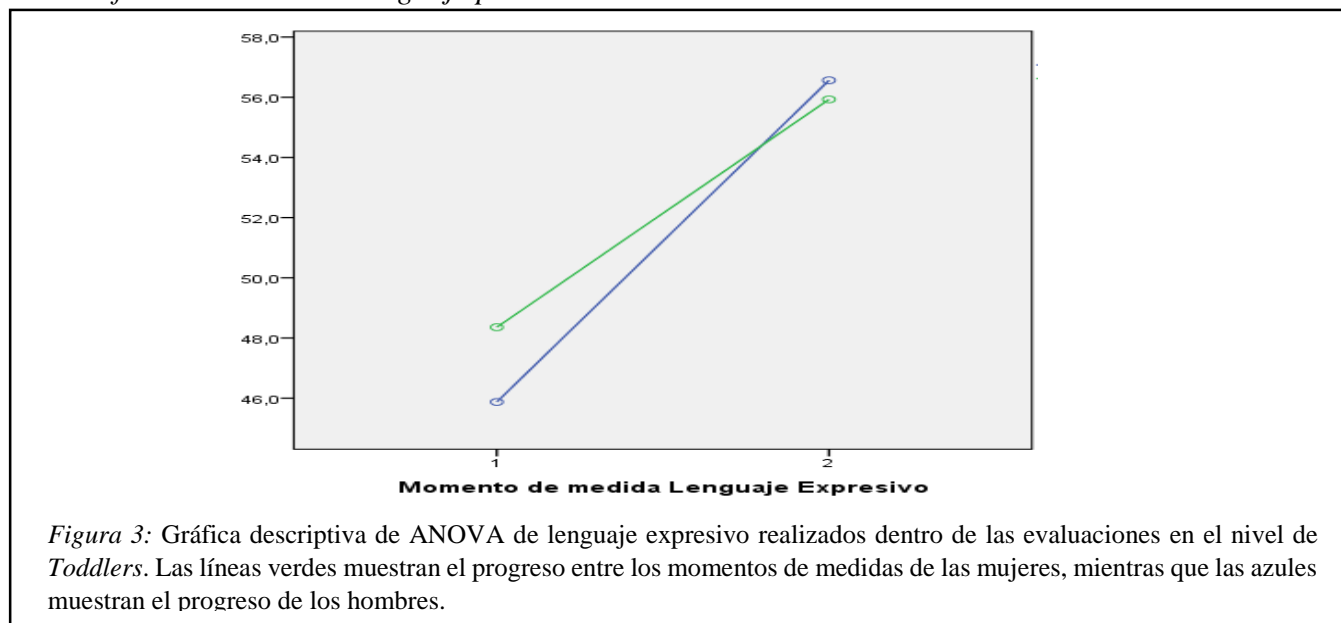


Figura 4:

Gráfica de ANOVA de lenguaje para momentos de medida en las escalas del nivel Toddlers

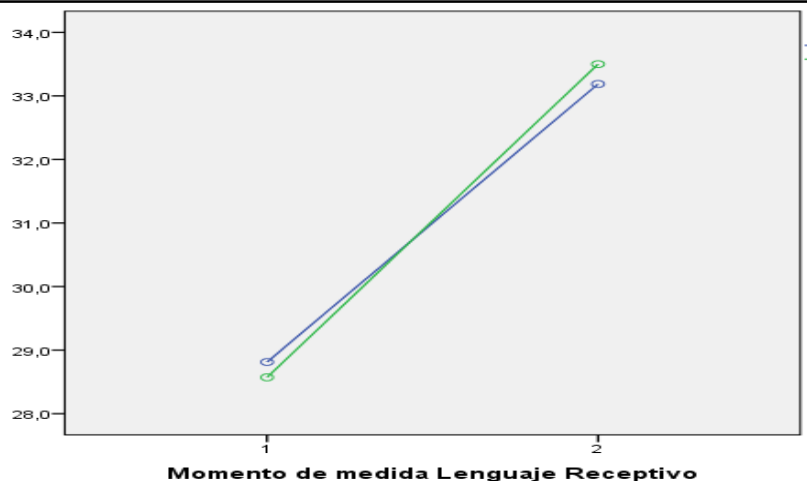


Figura 4: Gráfica descriptiva de ANOVA de lenguaje receptivo realizados dentro de las evaluaciones en el nivel de *Toddlers*. Las líneas verdes muestran el progreso entre los momentos de medidas de las mujeres, mientras que las azules muestran el progreso de los hombres.

Respecto a los efectos principales para las variables; *Autonomía* $\lambda=.78$, $F(1,28)=7.79$, $p<.01$, $\eta^2=.22$; *Atención* $\lambda=.32$, $F(1,28)=59.19$, $p<.001$, $\eta^2=.68$, y *Afectivo Social* $\lambda=.84$, $F(1,28)=5.16$, $p<.05$, $\eta^2=.16$ (Ver Figura 5, 6 y 7.)

Figura 5:

Gráfica de ANOVA de autonomía para momentos de medida en las escalas del nivel Toddlers

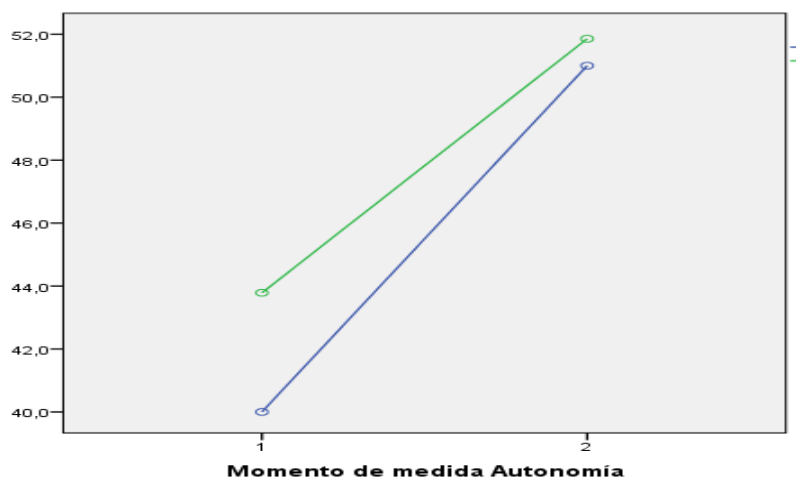


Figura 5: Gráfica descriptiva de ANOVA de autonomía realizados dentro de las evaluaciones en el nivel de *Toddlers*. Las líneas verdes muestran el progreso entre los momentos de medidas de las mujeres, mientras que las azules muestran el progreso de los hombres.

Figura 6:

Gráfica de ANOVA de atención para momentos de medida en las escalas del nivel Toddlers

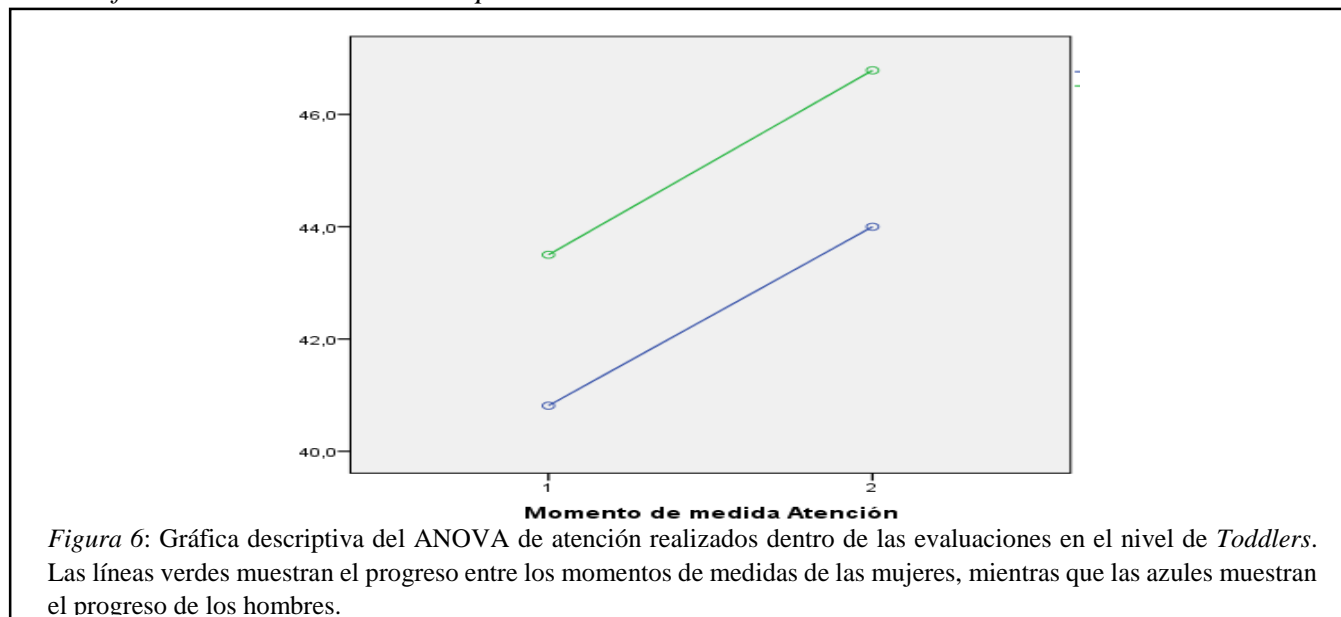
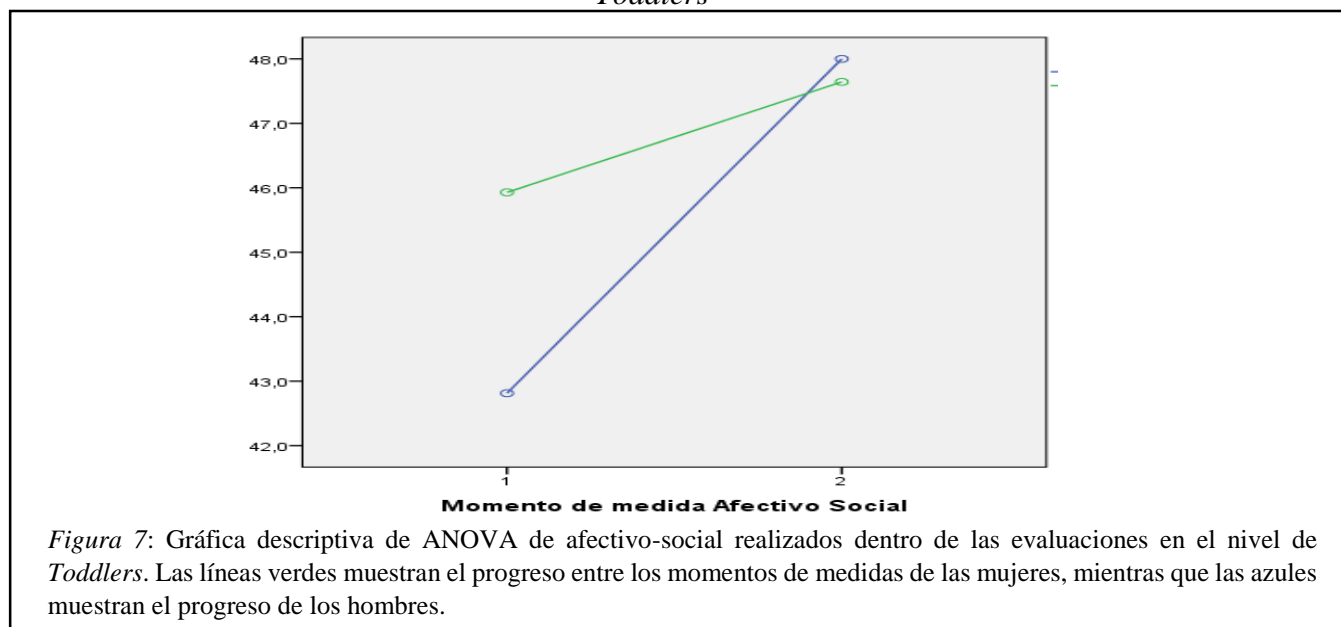


Figura 7:

Gráfica de ANOVA de afectivo-social para momentos de medida en las escalas del nivel Toddlers



Por otro lado, no se encontraron efectos principales de interacción entre las variables momento de medida y sexo del participante en ninguna de las escalas: *Motricidad Gruesa* $\lambda=.98$, $F(1,28)=.49$, $p=.50$; *Motricidad Fina* $\lambda=.99$, $F(1,28)=.18$, $p=.67$ (Ver Figura 2); *Lenguaje Expresivo* $\lambda=.96$, $F(1,28)=1.20$, $p=.28$ (Ver Figura 3). Dentro de la escala de *Lenguaje Receptivo*

$\lambda=.99$, $F(1,28)=.11$, $p=.74$ (Ver Figura 4). En la escala de *Autonomía* $\lambda=.93$, $F(1,28)=2.20$, $p=.15$ (Ver Figura 5). En *Atención* $\lambda=1.00$, $F(1,28)=.02$, $p=.97$ (Ver Figura 6). Y en la escala de *Afectivo Social* el $\lambda=.95$, $F(1,28)=1.31$, $p=.45$ (Ver Figura 7). Constatando que no hubo efectos de interacción entre las variables sexo del participante y momento de medida.

Con el fin de poder detectar los efectos debidos a las variables: Momento de medida y sexo del participante. Se realizó un análisis de medidas repetidas, ANOVA. Aspecto que fue verificado por medio de la *Lambda de Wilks* (λ). En el nivel *Nursery* no se encontraron efectos principales en función de la variable sexo, pero sí se reportan efectos principales en función del momento de medida en todas las escalas del instrumento: *Motricidad Gruesa* la $\lambda=.31$, $F(1,31)=70.35$, $p<.001$, $\eta^2=.69$ (Ver Figura 8); *Motricidad Fina* $\lambda=.41$, $F(1,31)=44.46$, $p<.001$, $\eta^2=.59$ (Ver Figura 9).

Figura 8:
Gráfica de ANOVA de motricidad para momento de medida en las escalas del nivel Nursery

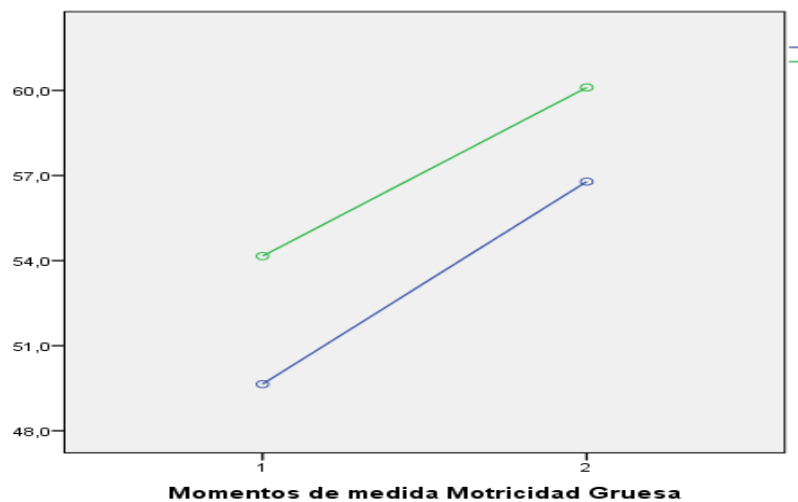


Figura 8: Gráfica descriptiva del ANOVA de motricidad gruesa realizados dentro de las evaluaciones en el nivel de *Nursery*. Las líneas verdes muestran el progreso entre los momentos de medidas de las mujeres, mientras que las azules muestran el progreso de los hombres.

Figura 9:

Gráfica de ANOVA de motricidad para momento de medida en las escalas del nivel Nursery

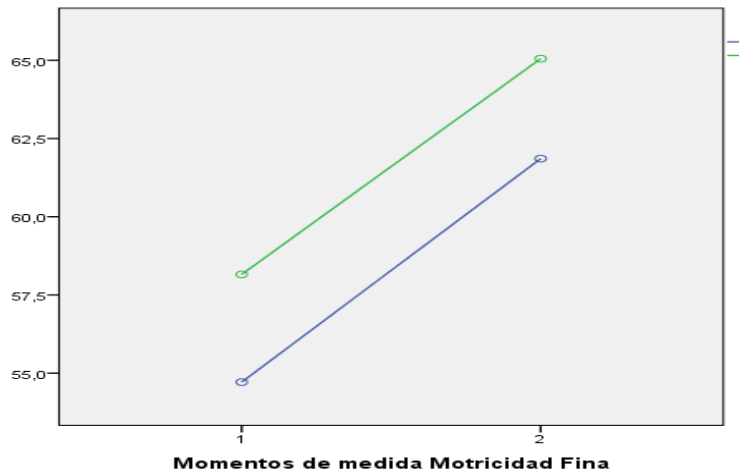


Figura 9: Gráfica descriptiva del ANOVA de motricidad fina realizados dentro de las evaluaciones en el nivel de Nursery. Las líneas verdes muestran el progreso entre los momentos de medidas de las mujeres, mientras que las azules muestran el progreso de los hombres.

En este mismo sentido los efectos principales para la variables *Lenguaje Expresivo* $\lambda=.63$, $F(1,31)=18.18$, $p<0.001$, $\eta^2=.37$ (Ver Figura 10); *Lenguaje Receptivo* $\lambda=.55$, $F(1,31)=25.35$, $p<.001$, $\eta^2=.45$ (Ver Figura 11).

Figura 10:

Gráfica de ANOVA de lenguaje para momento de medida en las escalas del nivel Nursery

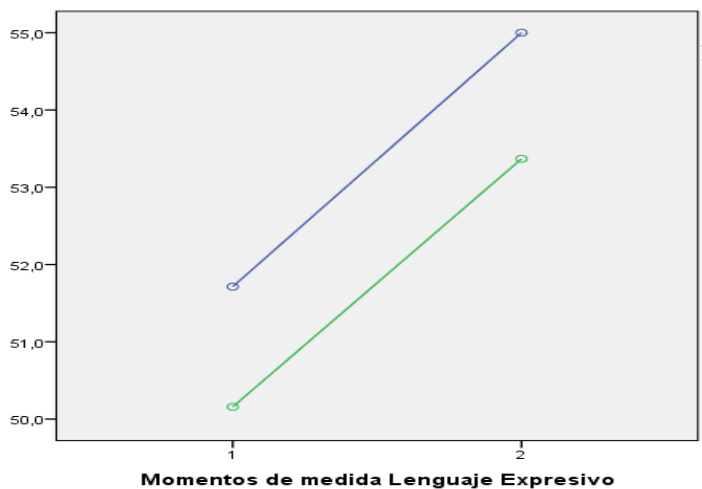


Figura 10: Gráfica descriptiva del ANOVA de lenguaje expresivo realizados dentro de las evaluaciones en el nivel de Nursery. Las líneas verdes muestran el progreso entre los momentos de medidas de las mujeres, mientras que las azules muestran el progreso de los hombres.

Figura 11:

Gráfica de ANOVA de lenguaje para momento de medida en las escalas del nivel Nursery

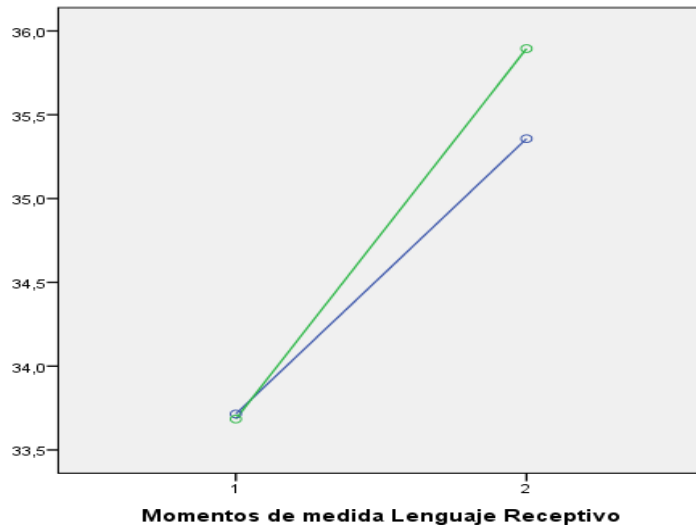


Figura 11: Gráfica descriptiva del ANOVA de lenguaje receptivo realizados dentro de las evaluaciones en el nivel de Nursery. Las líneas verdes muestran el progreso entre los momentos de medidas de las mujeres, mientras que las azules muestran el progreso de los hombres.

Así mismo a los efectos principales para las variables *Autonomía* $\lambda=.69$, $F(1,31)=13.96$, $p<.001$, $\eta^2=.31$; *Atención* $\lambda=.59$, $F(1,31)=21.23$, $p<.001$, $\eta^2=.15$, y *Afectivo Social* $\lambda=.90$, $F(1,31)=3.33$, $p<.05$, $\eta^2=0.97$ (Ver Figura 12, 13 y 14).

Figura 12:

Gráfica de ANOVA de autonomía para momento de medida en las escalas del nivel Nursery

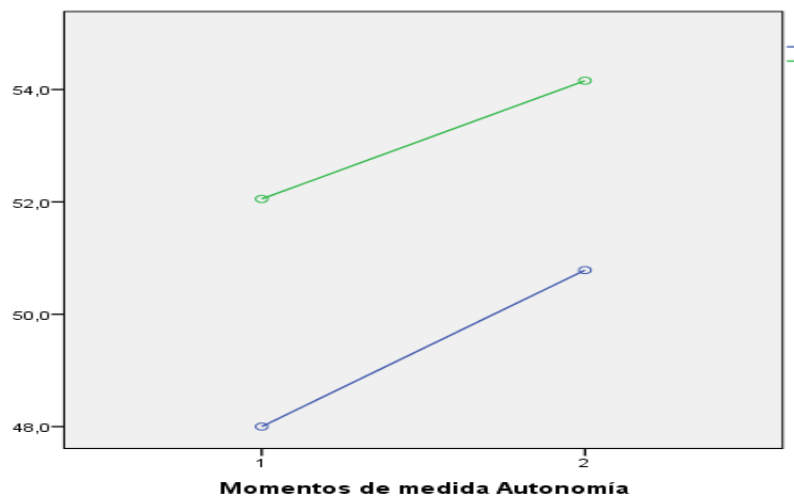


Figura 12: Gráfica descriptiva de ANOVA de autonomía realizados dentro de las evaluaciones en el nivel de Nursery. Las líneas verdes muestran el progreso entre los momentos de medidas de las mujeres, mientras que las azules muestran el progreso de los hombres.

Figura 13:

Gráfica de ANOVA de atención para momento de medida en las escalas del nivel Nursery

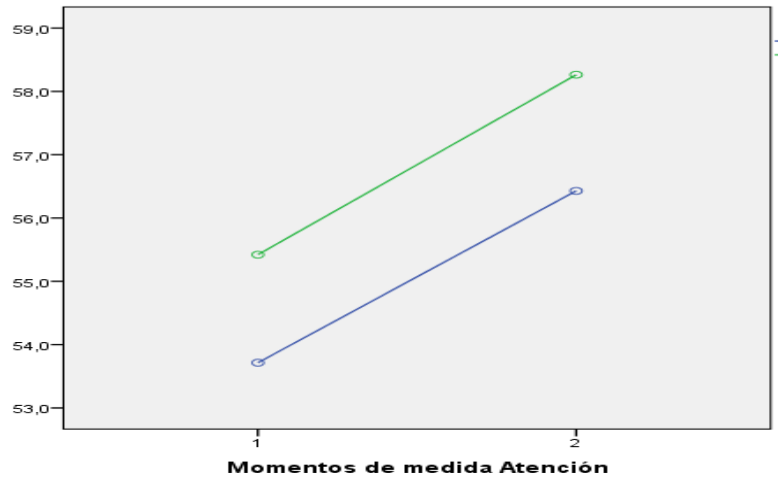


Figura 13: Gráfica descriptivas de ANOVA de atención realizados dentro de las evaluaciones en el nivel de Nursery. Las líneas verdes muestran el progreso entre los momentos de medidas de las mujeres, mientras que las azules muestran el progreso de los hombres.

Figura 14:

Gráfica de ANOVA de afectivo-social para momento de medida en las escalas del nivel Nursery

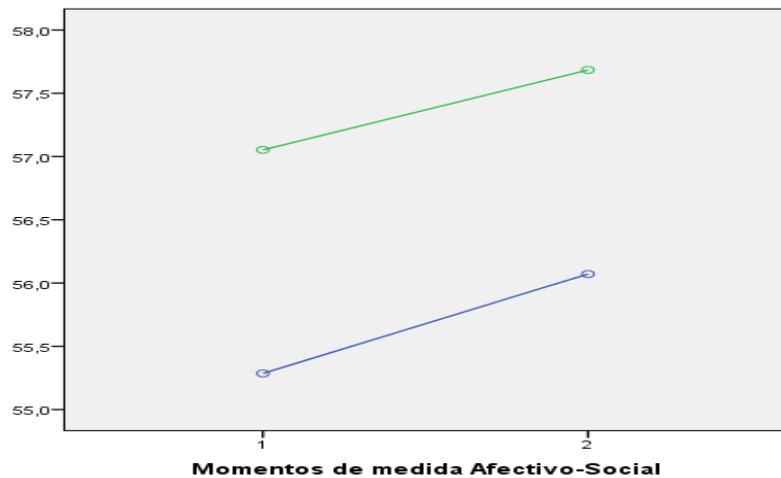


Figura 14: Gráfica descriptiva de ANOVA de afectivo-social realizados dentro de las evaluaciones en el nivel de Nursery. Las líneas verdes muestran el progreso entre los momentos de medidas de las mujeres, mientras que las azules muestran el progreso de los hombres.

Por otro lado, no se encontró efectos principales de interacción entre las variables sexo y momento de medida en ninguna de las escalas: *Motricidad Gruesa* $\lambda=.98$, $F(1,31)=.59$, $p=.45$ (Ver Figura 8); *Motricidad Fina* $\lambda=1.00$, $F(1,31)=.01$, $p=.91$ (Ver Figura 9); *Lenguaje Expresivo* $\lambda=1.00$, $F(1,31)=.02$, $p=.96$ (Ver Figura 10); *Lenguaje Receptivo* $\lambda=.98$, $F(1,31)=.55$, $p=.47$ (Ver Figura 11); *Autonomía* $\lambda=.99$, $F(1,31)=.27$, $p=.61$ (Ver Figura 12); *Atención* $\lambda=1.00$,

$F(1,31)=.01$, $p=.92$ (Ver Figura 13), y en *Afectivo Social* el $\lambda=.99$, $F(1,31)=.39$, $p=.85$ (Ver Figura 14). Demostrando como las variables sexo y momento de medida no demuestran una interacción directa sobre las variables del neurodesarrollo evaluadas por medio del instrumento.

Con el fin de poder detectar los efectos debidos a las variables: momento de medida y sexo del participante. Se realizó un análisis de medidas repetidas, ANOVA. Aspecto que fue verificado por medio de la *Lambda de Wilks* (λ). En el nivel *Prekinder* no se encontraron efectos principales en función de la variable sexo, pero sí se reportan efectos principales en función del momento de medida en todas las escalas del instrumento: *Motricidad Gruesa* se encontró $\lambda=.08$, $F(1,8)=91.41$, $p<.001$, $\eta^2=.92$ (Ver Figura 15); *Motricidad Fina* $\lambda=.16$, $F(1,8)=43.23$, $p<.001$, $\eta^2=.84$ (Ver Figura 16).

Figura 15:

Gráfica de ANOVAS de motricidad para momentos de medida en escalas del nivel *Prekinder*

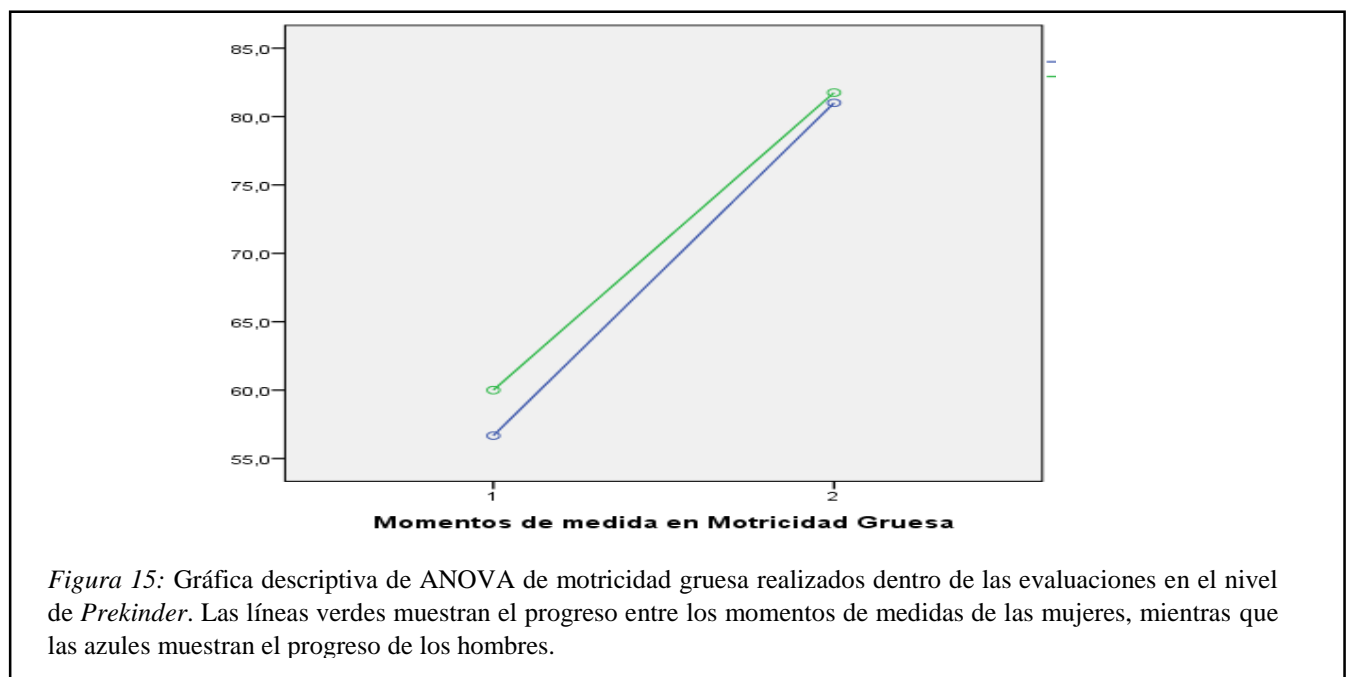


Figura 16:

Gráfica de ANOVAS de motricidad para momentos de medida en escalas del nivel Prekinder

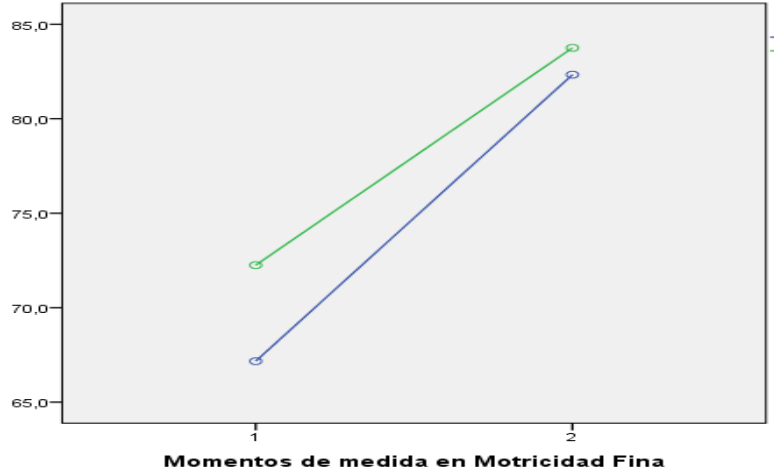


Figura 16: Gráfica descriptiva de ANOVA de motricidad fina realizados dentro de las evaluaciones en el nivel de Prekinder. Las líneas verdes muestran el progreso entre los momentos de medidas de las mujeres, mientras que las azules muestran el progreso de los hombres.

De la misma manera los efectos principales para la variables *Lenguaje Expresivo* la $\lambda=.22$, $F(1,8)=28.32$, $p<.001$, $\eta^2=.78$ (Ver Figura 17); *Lenguaje Receptivo* $\lambda=.30$, $F(1,8)=18.60$, $p<.001$, $\eta^2=.70$ (Ver Figura 18).

Figura 17:

Gráfica de ANOVAS de lenguaje para momentos de medida en escalas del nivel Prekinder

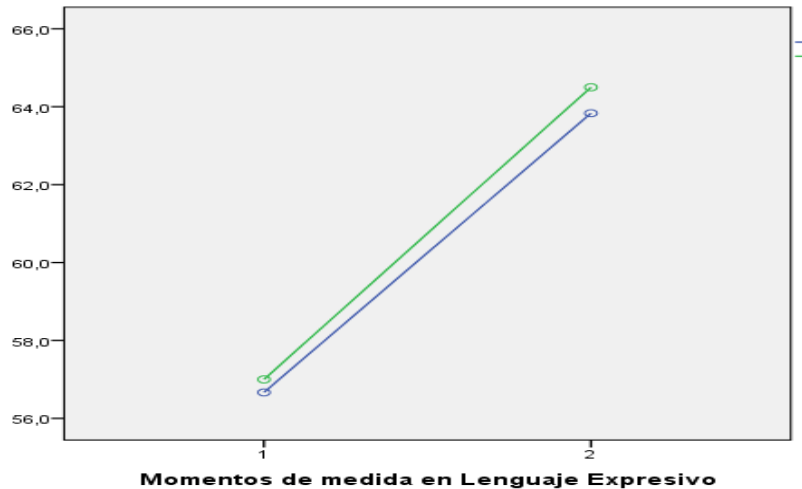


Figura 17: Gráfica descriptiva de ANOVA de lenguaje expresivo realizados dentro de las evaluaciones en el nivel de Prekinder. Las líneas verdes muestran el progreso entre los momentos de medidas de las mujeres, mientras que las azules muestran el progreso de los hombres.

Figura 18:

Gráfica de ANOVAS de lenguaje para momentos de medida en escalas del nivel Prekinder

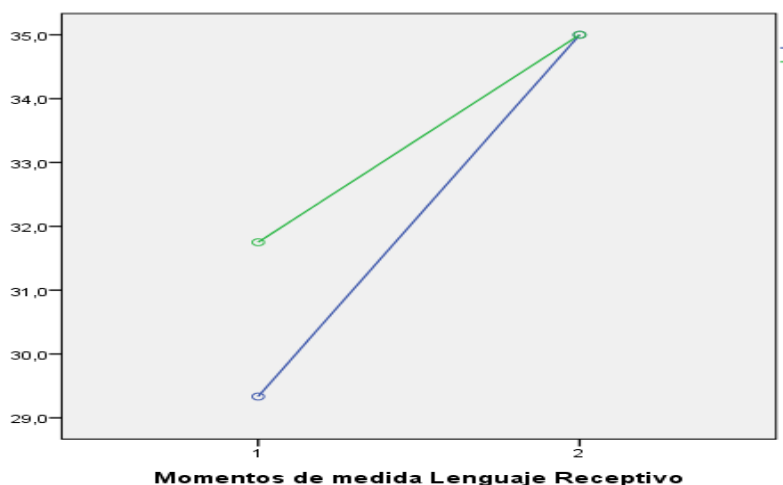


Figura 18: Gráfica descriptiva de ANOVA de lenguaje receptivo realizados dentro de las evaluaciones en el nivel de Prekinder. Las líneas verdes muestran el progreso entre los momentos de medidas de las mujeres, mientras que las azules muestran el progreso de los hombres.

Respecto a los efectos principales para las variables; *Autonomía* $\lambda=.41$, $F(1,8)=11.69$, $p<.05$, $\eta^2=.59$; *Atención* $\lambda=.38$, $F(1,8)=13.13$, $p<.05$, $\eta^2=.62$. En *Afectivo Social* $\lambda=.50$, $F(1,8)=8.13$, $p<0.05$, $\eta^2=.50$ (Ver Figura 19, 20 y 21).

Figura 19:

Gráfica de ANOVAS de autonomía para momentos de medida en escalas del nivel Prekinder

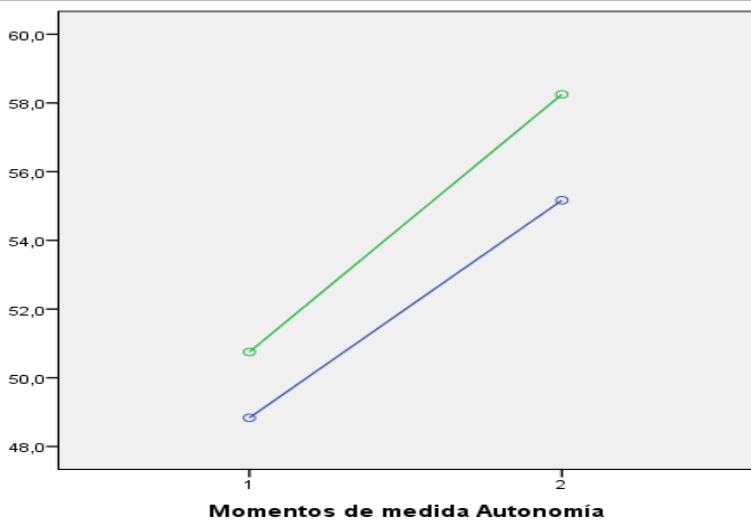


Figura 19: Gráfica descriptiva de ANOVA de autonomía realizados dentro de las evaluaciones en el nivel de Prekinder. Las líneas verdes muestran el progreso entre los momentos de medidas de las mujeres, mientras que las azules muestran el progreso de los hombres.

Figura 20:

Gráfica de ANOVAS de atención para momentos de medida en escalas del nivel Prekinder

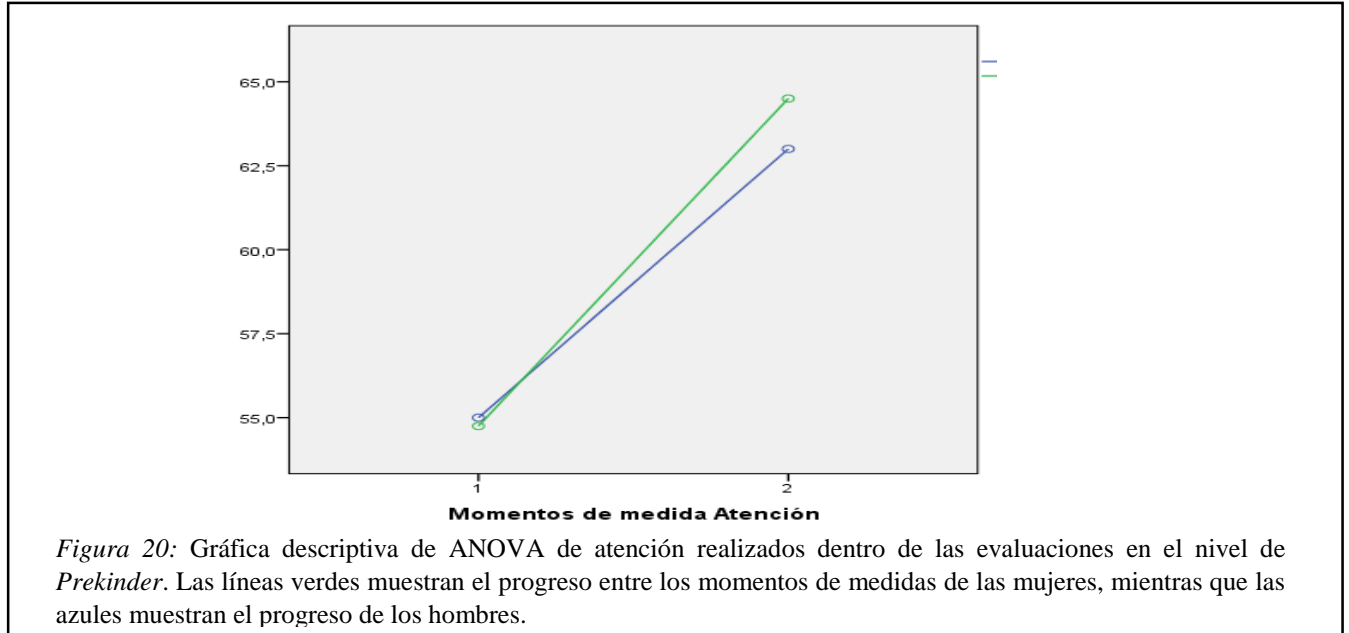
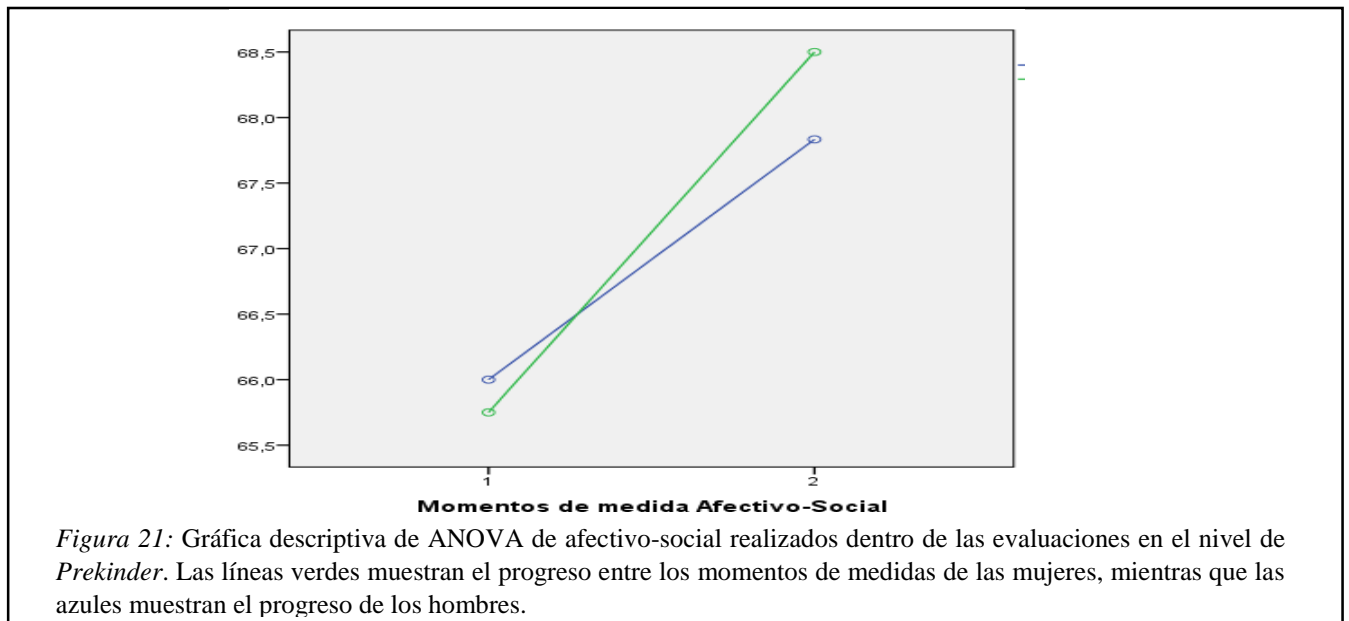


Figura 21:

Gráfica de ANOVAS de afectivo-social para momentos de medida en escalas del nivel Prekinder



Por otro lado, no se encontraron efectos principales de interacción entre las variables sexo y momento de medida en ninguna de las escalas: *Motricidad Gruesa* $\lambda=.97$, $F(1,8)=.29$, $p=.61$ (Ver Figura 15). *Motricidad Fina* $\lambda=.91$, $F(1,8)=.82$, $p=.39$ (Ver Figura 16); *Lenguaje Expresivo* $\lambda=1.00$, $F(1,8)=.02$, $p=.91$ (Ver Figura 17); *Lenguaje Receptivo* $\lambda=.86$, $F(1,8)=1.37$, $p=.28$ (Ver

Figura 18); *Autonomía* $\lambda=.99$, $F(1,8)=.08$, $p=.78$ (Ver Figura 19); *Atención* $\lambda=.98$, $F(1,8)=.13$, $p=.73$ (Ver Figura 20); y *Afectivo Social* el $\lambda=.96$, $F(1,8)=.33$, $p=.58$ (Ver Figura 21). Demostrando como las variables sexo y momento de medida no demuestran una interacción directa sobre las variables del neurodesarrollo evaluadas por medio del instrumento.

Según los resultados de los ANOVA'S, indican que no existió un efecto principal de interacción de las variables sexo y momento de medida, sobre las variables dependientes del neurodesarrollo en ninguno de los tres niveles preescolares (v.g., *Toddlers*, *Nursery* y *Prekinder*). Sin embargo, consistentemente en los tres niveles se encontró un efecto principal simple para la variable momento de medida. Estos resultados ponen en evidencia el cambio estadísticamente significativo desde el momento de media 1 al momento de medida 2.

V. DISCUSIÓN

La evaluación dentro de la educación preescolar, se caracteriza por la valoración de los niveles de logro en las competencias de los dominios del neurodesarrollo. Permitiendo crear perfiles conductuales que presentan la posibilidad de una valoración para poder trascender de grado o materia académica, además de una preparación para el ámbito escolar (Smith, 2003:16).

En la actualidad, las investigaciones sobre el neurodesarrollo presentan herramientas y hallazgos educativos que buscan fortalecer habilidades cognitivas y resolver deficiencias académicas, especialmente en niveles educativos de la primaria. A nivel preescolar, la evaluación del neurodesarrollo es un tema que se encuentra tomando auge a nivel internacional, con objetivos de crear herramientas que permitan tomar medidas preventivas sobre la educación y el desarrollo vital (Davidson *et al.*, 2006:953).

En Guatemala, actualmente a nivel preescolar existe una carencia de herramientas sensibles y apropiadas para estandarizar y sistematizar el progreso de los alumnos preescolares. Dejando un espacio de crecimiento para generar métodos de evaluación y seguimiento de los alumnos durante la etapa preescolar. Esta necesidad ha sido el principal móvil para desarrollar la presente investigación. El objetivo entonces, consistió en pilotear distintas escalas del instrumento de evaluación del neurodesarrollo para preescolares elaborado por Pérez y Slowing (2018; no publicado), con el fin de testear una herramienta de evaluación que fuese sensible a los estadios e hitos del desarrollo en población preescolar guatemalteca.

La muestra de los participantes al ser analizada fue dividida en función de los tres niveles educativos (v.g., *Toddlers*, *Nursery* y *Prekinder*) del nivel preescolar. Así mismo se realizaron análisis en función, sexo y momento de medida para cada uno de los dominios neurocognitivos de las escalas y para cada nivel educativo. Para dicho propósito se utilizó un procedimiento de análisis bajo el modelo lineal general MLG de medidas repetidas para explorar la presencia de efectos principales y de interacción entre las variables independientes: sexo y momento de medida sobre las variables dependientes (v.g., *Motricidad Gruesa*, *Motricidad Fina*, *Lenguaje Expresivo*, *Lenguaje Receptivo*, *Autonomía Atención y Afectivo-Social*).

Los dominios del neurodesarrollo son conocidos como los pilares de la estructuración y orientación del desarrollo vital, perfilándolo como una medida de evaluación, evolución y

orientación en la visualización del desenvolvimiento del ser humano (Magnuson, 2007:35). En esta investigación se ha constatado evidencia por medio del análisis de las medidas repetidas a partir de la metodología test, re-test, se pudieron encontrar efectos debido al desarrollo que ocurrió desde el primer al segundo momento de medida con estadísticos significativos.

Lo que permite poder conocer, cómo la escala de neurodesarrollo para preescolares evalúa de forma adecuada los dominios del neurodesarrollo en los niños de 24 a 60 meses. Mostrándose como una herramienta estadísticamente sensible, para la medición del neurodesarrollo en preescolares, aspecto que en Guatemala aún presenta carencias debido a que solo se utilizan herramientas extranjeras en su versión traducida que carecen de una adaptación pertinente al contexto por falta de baremos y estandarización de los datos a la población guatemalteca.

Según los constructos de validez y confiabilidad, utilizando el *Alfa de Cronbach*, se reconoce que se cumple con la confiabilidad y validez de contenido y constructo para el instrumento. Generando evidencia para considerar que los ítems para evaluar cada uno de los dominios en la escala son una fuente confiable para ser utilizados de cara a la orientación, y evaluación educativa del neurodesarrollo en alumnos preescolares. Cabe mencionar que dichos aspectos estadísticos son relacionados al desempeño de la prueba con la población evaluada, con una visión de tamizaje. Con el fin de una estandarización de la prueba será necesario llegar a realizar investigaciones de tipo exploratorio, longitudinal y comparativos con pruebas del neurodesarrollo estandarizadas (v.g., *Bayley*, *Batelle*, *ASQ*, entre otras).

Los hallazgos permiten valorar la utilización de esta escala del neurodesarrollo en ámbitos educativos preescolares en visión de tamizaje. Aspectos que podrían iniciar una estandarización de la evaluación, dándole una objetivo continuo, longitudinal y progresivo (MINEDUC, 2000:5).

La escala utilizada dentro de la presente investigación, nos permite una aproximación empírica y de tipo tamizaje para poder evaluar como los alumnos se desarrollan dentro de los distintos dominios del neurodesarrollo (v.g., *Motricidad Gruesa*, *Motricidad Fina*, *Lenguaje Expresivo*, *Lenguaje Receptivo*, *Atención*, *Autonomía* y *Afectivo Social*) durante la etapa preescolar.

En el nivel educativo *Toddlers* utilizando los datos descriptivos se evidenció un incremento del neurodesarrollo dentro de los dominios del neurodesarrollo evaluados, a partir del momento de medida uno al momento de medida dos (v.g., enero – mayo). Presentando una

mejora en las habilidades cognitivas, físicas y afectivas, de forma paralela a la adquisición de conocimiento académicos. Permitiendo visualizar la estimulación educativa como una herramienta de desarrollo necesaria que promueve el crecimiento y formación de los alumnos.

Basado en los datos descriptivos de la prueba en el nivel de *Nursery* se continúa observando un incremento significativo, al momento de comparar las medidas del momento de medida uno y el momento de medida dos, específicamente en los dominios: *Motricidad Gruesa*, *Motricidad Fina*, *Lenguaje Receptivo*, y *Atención*. Permitiendo observar como los alumnos adquieren y reafirman sus habilidades de forma natural dentro de un ambiente de estimulación educativo.

En el nivel *Prekinder*, también se reportaron efectos principales en función del momento de medida, y el sexo. Permitiendo apreciar cambios significativos respecto al momento de medida uno y dos.

Con base a dichos resultados se reconoce la escala como un instrumento estadísticamente sensible para detectar medidas de progreso dentro de cada dominio del neurodesarrollo en función del momento de medida 1 y 2. Permitiendo ser utilizado en la evaluación del neurodesarrollo de los alumnos preescolares.

La escala mostró poseer la sensibilidad estadística para detectar diferencias en el progreso de cada dominio del neurodesarrollo en función del sexo de los participantes. En el nivel de *Toddlers* en el momento de medida uno y dos las mujeres presentaron mejores resultados dentro de la mayoría de dominios, respecto a sus pares hombres, en especial los relacionados al lenguaje. Estos resultados constatan los hallazgos reportados en el estudio de Khan (2010:9-8).

En el nivel de *Nursery* utilizando las medias de evaluación, así como la dispersión escalar, en los dos momentos de medida se observó un desarrollo paralelo entre ambos sexos. Permitiendo descartar una diferencia significativa entre el desarrollo entre niños y niñas. Dando a conocer, cómo a pesar de que en áreas como la *Afectivo-social*, o el *Lenguaje Expresivo*, existe una mayor dispersión en las puntuaciones entre sexos, estas no se mostraban en rangos arriba de lo esperado. De la misma manera, con base a dichos análisis en nivel de *Prekinder*, se podía ver mayor homogeneidad entre sexos, observando la misma capacidad de recepción y aprendizaje en niños y niñas. Presentando la plasticidad neuronal como un elemento básico y estandarizado en el desarrollo, sin importar el sexo (Padilla Mora, 2011:3).

Con base en los resultados anteriormente presentados, se pudo analizar la sensibilidad estadística de la escala ante la interacción de tiempo de medida y sexo. Utilizando los ANOVA'S se encontró que el efecto simple principal proviene de la variable momento de medida, resaltando el tiempo y la evolución como variable principal en el neurodesarrollo. En el nivel de *Toddlers* no se encontraron efectos principales en función de la variable sexo, pero sí se reportan efectos principales en función del momento de medida en todos los dominios (v.g., *Motricidad Gruesa, Motricidad Fina, Lenguaje Expresivo, Lenguaje Receptivo, Autonomía, Atención, y Afectivo Social*).

Respecto a los resultados del nivel de *Nursery* y *Prekinder* estos indican que no existió un efecto principal de interacción de las variables sexo y momento de medida, sobre las variables dependientes del neurodesarrollo. Sin embargo, consistentemente en los tres niveles se encontró un efecto principal simple para la variable momento de medida. Así mismo se evidencia en el tamaño del efecto, utilizando el estadístico *Eta Cuadrado*, los cuales reportan índices confiables.

La evolución del ser humano se desarrolla de forma longitudinal y natural, a través de su interacción con su entorno y contexto. Aspecto que dentro de la investigación permitió poder encontrar como la estimulación educativa a nivel preescolar en momentos de medida cortos (e.g., 4 a 5 meses), son una herramienta que permiten crear avances significativos en el neurodesarrollo y habilidades de los alumnos. Temática que, dentro del contexto guatemalteco actual, representa un impacto en la visualización de la educación como un método de preparación fundamental y prioritario para la niñez guatemalteca.

A partir de los resultados obtenidos queda en evidencia la necesidad de crear futuros estudios que aborden el tema de la evaluación del neurodesarrollo durante la etapa preescolar con la finalidad de identificar brechas, que permitan el uso de medidas preventivas para atender con pertinencia las dificultades asociadas momentos específicos del neurodesarrollo.

VI. CONCLUSIONES

En esta investigación, los datos anteriormente obtenidos de la Escala del neurodesarrollo (Pérez y Slowing, 2018; no publicado) en tres niveles de educación (v.g., *Toddlers*, *Nursery* y *Prekinder*), pretendían testear una herramienta de evaluación sensible a los estadios e hitos del desarrollo en la población preescolar guatemalteca. Con el fin de poder presentar los beneficios de la evaluación como un proceso regularizado y sensible a los contextos culturales. Para obtener una herramienta de uso interdisciplinario que evalué de forma estandarizada y realista, el desarrollo actual que se obtiene a nivel del desarrollo, como a nivel académico en la primera etapa de vida, en el contexto guatemalteco.

- El instrumento utilizado cumplió con los supuestos de validez, confiabilidad y normalidad, dentro de cada uno de los dominios de la escala. Permitiendo poder utilizar los datos con fiabilidad a través de la investigación. Así mismo, según los supuestos estadísticos, se cumplió con los supuestos de validez de concepto y de constructo, estableciendo el instrumento como adecuado y sensible, a la evaluación del neurodesarrollo con una muestra de alumnos preescolares guatemaltecos.
- Los análisis estadísticos ANOVA'S, mostraron efectos principales para la variable momento de medida y el sexo, en el neurodesarrollo en preescolares; sin embargo, no se encontraron efectos de interacción entre las variables sexo y momento de medida.
- La investigación evidenció cómo la estimulación educativa y la promoción de la educación en la etapa preescolar, crea cambios significativos en el desarrollo y desenvolvimiento de los alumnos en los dominios básicos de su crecimiento (v.g., *Motricidad Gruesa*, *Motricidad Fina*, *Lenguaje Expresivo*, *Lenguaje Receptivo*, *Atención*, *Autonomía* y *Afectivo Social*). Permitiendo visualizar la educación preescolar más allá de un derecho en la población guatemalteca, como una etapa primordial para la promoción, potencialización y prevención a nivel educativo y de formación integral del ser humano.
- La evaluación, es un proceso poco constituido y regularizado como una herramienta de orientación y desarrollo dentro de Guatemala. Esto debido a que se toma poca regularización por parte de los entes encargados en el seguimiento de las evaluaciones y el seguimiento académico a nivel preescolar. Así mismo, las herramientas utilizadas dentro del ámbito psicoeducativo o clínico, son traducciones de herramientas extranjeras. Dejando un espacio para el sesgo cultural. Lo que permite crear un espacio para la investigación e institución de

herramientas sensibles culturalmente para su utilización a nivel interdisciplinario, cómo las establecidas dentro de la presente investigación.

- Actualmente la evaluación y registros académicos se inician a nivel de preparatoria, desarrollándose con una visualización de promoción de grado o aprobación de materia. Dejando a un lado la integridad de los procesos del neurodesarrollo humano y la necesidad de una evaluación y estimulación progresiva; por lo cual a través de los datos presentados en la presente investigación, se da a conocer la importancia de seguir promoviendo la institución y creación de herramientas de evaluación del neurodesarrollo a nivel preescolar, en especial, a nivel educativo, con el fin de poder optar a programas de estimulación eficaces, enfocados en la visualización de la promoción y prevención.

VII. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Dentro de las limitaciones de este estudio, se encuentran la utilización de una muestra reducida dentro de los tres niveles educativos evaluados. Haciendo que se generen ciertos supuestos estadísticos como la homogeneidad, y la normalización alta. Aspectos que se podrían mostrar en los datos obtenidos, como una visión preliminar o *screening* del estado de los grupos seleccionados, sin permitir realizar aseguraciones y generalizaciones de la información recabada.

Así mismo, las variables contextuales, juegan un papel vital dentro de los resultados obtenidos de la prueba. Debido a que, la estimulación familiar, estado anímico y biológico, como estado de la red de apoyo de los alumnos evaluados puede presentar alteraciones significativas en el neurodesarrollo de los alumnos. Afectando así, el desarrollo del alumno, haciendo necesario evaluar e interpretar con cautela las ponderaciones obtenidas ya que son un reflejo del estado al momento de la evaluación.

VIII. RECOMENDACIONES

La presente investigación permitió poder recabar información con alto impacto sobre el estado y necesidad de una escala de evaluación del neurodesarrollo en preescolares guatemaltecos. Ámbito creciente a nivel educativo como del desarrollo dentro del país. Haciendo pertinente la continuación de dicha investigación basado en las siguientes recomendaciones:

- En futuras investigaciones, es necesario contar con muestras más amplias. Con el fin de tener rangos estadísticos que permitan la estandarización de los resultados y crear baremos de la prueba. Así mismo se tendrá la oportunidad de tener una visualización mucho más realista del estado educativo y del neurodesarrollo de la población preescolar en Guatemala.
- Evaluar de con más momentos de medida a través del ciclo escolar. Esto permitirá poder tener una visión longitudinal del desarrollo de los preescolares, para tomar mayor visualización del potencial educativo y del neurodesarrollo en los alumnos.
- Para ampliar los fines de la investigación, es necesario evaluar el neurodesarrollo en poblaciones de escasos recursos. Inicialmente con el fin de poder tener una visualización del estado del desarrollo de la sección de la población más grande de Guatemala. Presentando una perspectiva actualizada del estado y las necesidades a cumplir a nivel del desarrollo. Además de poder tomar una perspectiva de trabajo mucho más estandarizada y contextualizada de la prueba, con el fin de ver de forma detallada la sensibilidad contextual. Evitando los sesgos contextuales como lengua utilizada en la evaluación o la comprensión.
- Se recomienda que, a nivel de país, se pueda tomar una revisión en las metodologías de evaluación y regularización, utilizadas en la enseñanza del nivel preescolar, esto con el fin de instituir medidas básicas de seguimiento para evaluar. Además, establecer la evaluación del neurodesarrollo como una medida longitudinal, que denote, la integridad de los dominios en el desarrollo y desempeño de los alumnos; permitiendo un cambio de visualización en la educación, que busquen la potencialización de las habilidades.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alzina, Rafael.2003. *Educación emocional y competencias básicas para la vida*. Revista de investigación educativa, 21(1), 7-43 págs.
- Ávila, María. 2015. *Madurez neuropsicológica de los niños y niñas de 5 años del Jardín Fiscal “República de Guatemala” que viven en hogares disfuncionales*, Tesis de Maestría, 1-59 págs.
- Bouldin Gibson, Pratt.1999. *Characteristics of preschool and school age children with imaginary companions*. The Journal of Genetic Psychology. 20-50; 397-410 págs.
- Congreso de la República de Guatemala, 1991. *Ley de Educación Nacional*, http://www.sipi.siteal.iipe.unesco.org/guatemala_decreto_legislativo_nro_12_1991.pdf [07/10/2017] 1-16 págs.
- Currículo Nacional Base. 2016. *Evaluaciones*. http://cnbguatemala.org/:_Evaluaci%C3%B3n_-_Evaluaci%C3%B3n_de_los_aprendizajes#Funciones_de_la_evaluaci.C3.B3n [07/10/2017]
- Currículo Nacional Base.2012. *Caracterización del nivel Inicial*. http://cnbguatemala.org/Caracterizaci%C3%B3n_del_nivel_Inicial [07/10/2017]
- Cutz, Katty.2012. *Nivel De Madurez Escolar En Niños Preescolares*. Tesis de Pregrado, Facultad de Humanidades. Universidad Rafael Landívar, Guatemala.55-65 págs.
- Davidson, Paul; *et al.* 2006. *Development and validation of a test battery to assess subtle neurodevelopmental differences in children*. Neurotoxicology. 951-969 págs.
- Edgin, Johnson, *et al.* 2010. *Development and validation of the Arizona Cognitive Test Battery for Down syndrome*. Journal of neurodevelopmental disorders, 1-16 págs.
- Fernández, Roberto. 2003. *Los juegos en la motricidad infantil de los 3 a los 6 años: Segundo ciclo de Educación Infantil*. Joy Enterprises Organization. 20-19 págs.
- García, María Paz.2004. *La psicoterapia hoy desde un enfoque cognitivo-conductual*. Miscelánea Comillas: Revista de Ciencias Humanas y Sociales, 62(121), 505-511 págs.

- Giere, Ronald. 2010. *Explaining science: A cognitive approach*. University of Chicago Press. 45-55 págs.
- Ibarretxe-Antuñano, Iraide; y J. Valenzuela. 2012. *Lingüística Cognitiva: origen, principios y tendencias*. Lingüística cognitiva, 13-38 págs.
- Khan, Noé; *et al.* 2010. *Validation of rapid neurodevelopmental assessment instrument for under-two-year-old children in Bangladesh*. Pediatrics, 1-10 págs.
- Kordas, Kourt, *et al.* 2015. *Patterns of exposure to multiple metals and associations with neurodevelopment of preschool children from Montevideo, Uruguay*. Journal of environmental and public health. 1-10 págs.
- Loeb, Susanna, *et al.*, (2007). *How much is too much? The influence of preschool centers on children's social and cognitive development*. Economics of Education review, 26(1), 52-66 págs.
- Lorenz, Konrad. 1965. *Evolution and the modification of behavior*, Chicago: University of Chicago Press. 89 págs.
- Magnuson, Katherine, *et al.*, 2007. *Does prekindergarten improve school preparation and performance?*. Economics of Education review, 26(1), 33-51 págs.
- MINEDUC, 2000. *Estructura organizacional en Educación Preescolar*, <http://www.mineduc.gob.gt/portal/index.asp>, [07/10/2017]
- Ortega, Josue. 2000. *Dificultades de la articulación en el lenguaje infantil*. Ediciones, 30 págs.
- Orcajo-Castelán, *et al.* 2015. *Análisis comparativo de pruebas de tamiz para la detección de problemas en el desarrollo diseñadas y validadas en México*. Boletín Médico del Hospital Infantil de México. 364-375 págs.
- Padilla Mora, Marian, *et al.* 2011. *Aportes de la Neurociencia al entendimiento del desarrollo en los primeros años de vida*. Universidad de Costa Rica, 1-5 págs.
- Pérez. Ana Sofía y A. Slowing. 2018. *escala de evaluación del neurodesarrollo*, Facultad de ciencias sociales, Universidad del Valle de Guatemala. Material no publicado

- Portellano, Juan.2007. *Neuropsicología infantil*, Síntesis: Aljibe. 15 a 22 págs.
- Rogoff, Barbara. 2003. *The cultural nature of human development*, New York: Oxford University Press.102-103 págs
- Romo-Pardo, Beatriz, *et al.* .2012. *Pruebas de tamizaje de neurodesarrollo global para niños menores de 5 años de edad validadas en Estados Unidos y Latinoamérica: revisión sistemática y análisis comparativo*. Boletín médico del Hospital Infantil de México. 1-13 págs
- Salazar, Enriqueta, *et al.* 1996. *Pruebas que se usan para predecir adquisición de lectura en la ciudad de Guatemala: Validez predictiva y reanálisis del ABC*. Revista Latinoamericana de Psicología, 10-20 págs.
- Saving Brains. 2016. *Crowdfunding and social networks as a novel mechanism to sustainably promote physical growth and positive psychosocial and neuro-developmental outcomes in severely Guatemalan children*. Manuscrito, [recuperado] <http://www.savingbrainsinnovation.net/projects/0720-03/> [22 de may. de 18]
- Smith, Tyler. *et al.*,2003. *Prekindergarten in the U.S. public schools*. Washington, DC: U.S. Department of Education.
- Sommer, Coult, *et al.*2007. *Neurodevelopmental outcome at 2 years in 23 to 26 weeks old gestation infants*. Klinische Pädiatrie, 219(01), 23-29 págs.
- UNESCO.2016. *Guatemala Programas de atención y educación de la primera infancia*, Bases sólidas: atención y educación de la primera infancia, Informe de Seguimiento de la EPT en el Mundo 2007. 1-9 págs.
- Williams, Harriet, *et al.* 2008. *Motor skill performance and physical activity in preschool children*. Obesity, 16(6), 21-26.

X. ANEXOS

A. Certificado de ética



Certificado de finalización

La Oficina para Investigaciones Extrainstitucionales de los Institutos Nacionales de Salud (NIH) certifica que **Ana Sofia Pérez** ha finalizado con éxito el curso de capacitación de NIH a través de Internet “Protección de los participantes humanos de la investigación”.

Fecha de finalización: 04/20/2017

Número de certificación: 381496



B. Carta de Autorización de Centro de estimulación y preescolar ANSARES



Guatemala, 6 de septiembre de 2018

Señores
Universidad del Valle de Guatemala
Departamento de psicología
Ph.D Pablo Barrientos y Autoridades correspondientes

A Quién corresponda:

Por este medio, me dirijo a ustedes para dar autorización y formalizar el proceso de realización de tesis de **Ana Sofía Pérez**. Dentro de este proceso, se autoriza que se tomen datos institucionales (tablas de desarrollo) y académicos (calificaciones de las evaluaciones) de los alumnos del **Centro de estimulación y Preescolar Ansares**.

Esto, respetando las siguientes condiciones:


- Mantener confidencialidad de los nombres y datos personales de los alumnos
- Utilizar dentro de la investigación y publicación datos cuantitativos de la información recaudada.
- Dar retribución de los datos encontrados y resultados al concluir la investigación.

Los procesos de la investigación realizada ya fueron presentados y autorizados dentro de la institución, permitiendo la continuación de la investigación y trabajo de la alumna. Cabe mencionar que los padres brindaron su autorización a la realización de las evaluaciones como método educativo de la institución. Debido a estas características y la población con la que se trabaja, durante este proceso se estará dando revisión y retroalimentación por parte de las autoridades de la institución, con el fin de mantener un proceso en conjunto para beneficio de todos los involucrados.

Con esto quedo atenta a cualquier comentario y pregunta que surja.

Atentamente,

ANSARES
CENTRO DE ESTIMULACIÓN
Y PRE-ESCOLAR


Astrid Slowing
Directora Académica
Centro de estimulación y Preescolar Ansares

