



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

EFFECTO DEL GATEO EN EL DESARROLLO DE LA COORDINACION OJO-MANO
EN NIÑOS DE 4-5 AÑOS

AUTORA
PAMELA SAMANTA VELARDE VASCONEZ

AÑO

2018



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

EFECTO DEL GATEO EN EL DESARROLLO DE LA COORDINACIÓN
OJO-MANO EN NIÑOS DE 4-5 AÑOS.

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Licenciada en Fisioterapia.

Profesor Guía

Lic. Daniela Nataly Celi Lalama

Autora

Pamela Samanta Velarde Vasconez

Año
2018

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo “Efectos del gateo en el desarrollo de la coordinación ojo-mano en niños de 4-5 años”, a través de reuniones periódicas con la estudiante Pamela Samanta Velarde Vasconez, en el semestre 2018-2, orientando su conocimiento y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

Daniela Nataly Celi Lalama

Licenciada en Fisioterapia

CI: 1717005688

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado este trabajo “Efectos del gateo en el desarrollo de la coordinación ojo-mano en niños de 4-5 años”, de la estudiante Pamela Samanta Velarde Vasconez, en el semestre 2018-2, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

Wilmer Danilo Esparza Yáñez

Doctor en Ciencias

CI: 1711842128

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

Pamela Samanta Velarde Vasquez

CI: 1715522254

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de tesis a mi madre por ser mi ejemplo de lucha, humildad y bondad, a mi padre por su gran esfuerzo, por los valores que me ha infundado siempre y a mis hermanas por su apoyo y ayuda incondicional.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por ser mi fortaleza y por permitirme tener y disfrutar de mi hermosa familia.

A mis padres por su gran apoyo durante este arduo camino. A mi tutora de tesis Lic. Daniela Celi por brindarme sus conocimientos.

RESUMEN

Antecedentes: El gateo forma parte de los hitos motores, aparece entre los 7 y 11 meses, y es considerado como una etapa de exploración que permite adquirir experiencias para la maduración motora. No obstante, no todos los infantes cumplen con este hito, así podemos identificar a los que gatean y los que no gatean. Se preconiza que los infantes que gatean adquieren procesos previos que posibilitan esta acción como el equilibrio músculo-esquelético, mientras que los infantes que no gatean pueden tener una restricción de tipo paternal, alteraciones en el desarrollo motor o haber caminado anticipadamente. Se estima que los infantes que gatearon tienen múltiples beneficios como la potencialización de la coordinación ojo-mano, que en un futuro ayuda a su desarrollo.

Objetivo: Identificar los efectos del gateo en el desarrollo de la coordinación ojo-mano.

Materiales y métodos: Veinte infantes de 4 a 5 años de edad, entre hombres y mujeres, fueron repartidos en dos grupos. Un grupo de diez infantes que si gatearon (experimental) y otro de diez que no gatearon (control). Todos los infantes fueron valorados una sola vez y sin previa preparación por el método de evaluación de la percepción visual de Frostig y la escala de desarrollo integral de Edin. El test de Frostig se empleó para identificar el nivel de coordinación ojo-mano y la escala de Edin para evaluar el desarrollo psicomotor y las habilidades motoras (finas y gruesas).

Resultados: El análisis estadístico demostró que existe una coordinación ojo-mano significativamente mayor en los infantes que gatearon, en comparación a los que no lo hicieron ($p=0.009$). En el desarrollo psicomotor no se obtuvo una diferencia significativa en sus diferentes áreas como son: cognoscitiva ($p=0.112$), lenguaje ($p=0.170$), socio-afectiva ($p=1.000$) y hábitos de salud

($p=0.150$). Tampoco hubo una diferencia significativa en el desarrollo motor grueso ($p=0.174$), ni fino ($p=0.364$).

Conclusiones: El gateo es importante para el desarrollo de la coordinación ojo-mano. Sin embargo, su ausencia no afecta al desarrollo de las habilidades motoras finas ni gruesas. Así el desarrollo psicomotor tampoco se ve perjudicado a la edad de 4-5 años por la omisión de esta fase.

ABSTRACT

Background: Crawling is part of the motor milestones, it appears between 7 and 11 months, and is considered as an exploration stage that allows acquiring experiences for motor maturation. However, we can identify two types of infants: those who crawl and not crawl.

It is recommended that infants who crawl acquire previous processes that enable this action such as skeletal muscle balance, while infants who do not crawl may have a restriction of parental type, alterations in motor development or having walked in advance.

It is estimated that infants who crawled have multiple benefits such as the potentialization of eye-hand coordination that in the future will help their development. Eye-hand coordination facilitates the creation of new routes, this allows the information to pass quickly and the cerebral hemispheres work together which benefits the motor and cognitive functions.

Objective: Identify the effects of crawling on the development of eye-hand coordination.

Materials and methods: Twenty infants between 4 and 5 years old, between men and women, were divided into two groups of ten infants. A group of ten infants who crawled (experimental) and another ten who did not crawl (control). All infants were assessed once and without prior preparation by the Frostig visual perception assessment method and the Edin integral development scale. The Frostig test was used to identify the level of eye-hand coordination and the Edin scale to assess psychomotor development and motor (thin and thick).

Results: The statistical analysis showed that there is significantly higher eye-hand coordination in the standard score in infants who crawled compared to those who did not ($p = 0.009$).

In the psychomotor development a significant difference was not obtained in its different areas such as cognitive ($p = 0.112$), language ($p = 0.170$), socio-

affective ($p = 1.000$) and health habits ($p = 0.150$). There was also no significant difference in gross motor development ($p = 0.174$), nor fine ($p = 0.364$).

Conclusions: Crawling is important for the development of eye-hand coordination. However, its absence does not affect the development of fine or gross motor skills. Thus, the psychomotor development is also not harmed at the age of 4-5 years by the omission of this phase.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I	3
1. DESARROLLO MOTOR	3
1.1. TIPOS DE MOVIMIENTO DURANTE EL DESARROLLO MOTOR	4
1.2. FACTORES QUE DETERMINAN EL DESARROLLO MOTOR	5
1.3. LEYES DEL DESARROLLO MOTOR	6
1.4. TEORÍAS DEL DESARROLLO MOTOR	7
1.4.1. Teoría del desarrollo motor de Wallon	7
1.4.2. Teoría del desarrollo motor de Bruner	8
1.4.3. Teoría del desarrollo motor de Ajuriaguerra.....	8
1.4.4. Teoría del sistema dinámico de Esther Tenle	9
2. DESARROLLO PSICOMOTOR	9
2.1. HITOS MOTORES	10
3. EL GATEO	18
4. COORDINACIÓN ÓCULO-MANUAL	20
4.1. DESARROLLO DE LA PERCEPCIÓN VISUAL.....	21
4.1.1. Campos de la percepción visual	22
4.2. TRANSFORMACIÓN VISOMOTORA	22
CAPITULO II	24
5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	24
5.1. HIPÓTESIS	25
5.2. OBJETIVOS	25
5.2.1. Objetivo General.....	25
5.2.2. Objetivo Específico	25
CAPITULO III	26
6. METODOLOGÍA.....	26

6.1. TIPO DE ESTUDIO	26
6.2. POBLACIÓN	26
6.3. SUJETOS.....	26
6.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	27
6.5. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	27
6.6. MATERIALES Y MÉTODO.....	27
6.6.1. COORDINACIÓN OJO – MANO.....	27
6.6.2. Consideraciones para la aplicación del test de percepción visual de Frostig (DTVP-2).....	31
6.7. DESARROLLO PSICOMOTOR	31
6.7.1. Consideraciones para la aplicación de la escala de desarrollo integral de Edin.....	33
7. MÉTODOS	34
7.1. Definición de la operación de variables	34
7.2. Procedimientos realizados en la evaluación de los test en el grupo control y experimental del centro de educación inicial "banco ecuatoriano de la vivienda"	35
8. ANÁLISIS DE DATOS	35
CAPITULO IV	36
9. RESULTADOS	36
9.1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LOS DATOS DEMOGRÁFICOS	36
9.2. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA ESCALA SIMPLIFICADA DE EDIN	37
9.2.1. Motora gruesa.....	37
9.2.2. Motora fina.....	38
9.2.3. Cognoscitiva	39
9.2.4. Lenguaje.....	40
9.2.5. Socio afectivo	41
9.2.6. Hábitos de salud.....	42
9.3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA ESCALA DE PERCEPCIÓN VISUAL DE FROSTIG.....	43
9.3.1. Puntuación cruda.....	43
9.3.2. Equivalente de edad	44

9.3.3. Percentil.....	45
9.3.4. Puntuación estándar.....	46
CAPITULO V	47
10. DISCUSIÓN	47
10.1. COORDINACIÓN OJO-MANO	47
10.2. DESARROLLO PSICOMOTOR.....	48
10.3. LÍMITES DEL ESTUDIO.....	49
CAPITULO VI	50
11. CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES	50
REFERENCIAS.....	50
ANEXOS.....	56

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tabla de conversión de puntuación cruda a estándar.....	29
Figura 2.Tabla de conversión de puntuación cruda a estándar... ..	30
Figura 3.Tabla de interpretación de la puntuación estándar.....	30
Figura 4.Área motora gruesa grupo control y experimental.....	37
Figura 5.Área motora fina grupo control y experimental.....	38
Figura 6. Área cognoscitiva grupo control y experimental.	39
Figura 7.Área de lenguaje grupo control y experimental.	40
Figura 8.Área socio afectiva grupo control y experimental.	41
Figura 9.Hábitos de salud grupo control y experimental.....	42
Figura 10.Puntuación cruda	43
Figura 11.Equivalente de edad.....	44
Figura 12.Percentil	45
Figura 13.Puntuación estándar	46

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Variables	34
Tabla 2 Características demográficas de los infantes.....	36

INTRODUCCIÓN

La percepción del infante sobre el mundo cambia a medida que las capacidades sensoriomotrices evolucionan, cada nuevo logro como: rodar, alcanzar, gatear, manipular objetos y caminar, le permite seleccionar datos del medio externo e integrarlos como aprendizaje (Smith, Jayaraman, Clerkin & Yu, 2018).

El gateo es la posición cuadrúpeda que el infante utiliza para desplazarse, es considerado como una etapa de exploración que le permite adquirir experiencias para la maduración motora, y le concede la oportunidad de analizar el espacio, conocerlo, probar diferentes movimientos e integrar la información recibida de los ojos y las manos (García, Zúñiga, Ayala & Moreno, 2016).

Durante el movimiento la posición de la mano en el espacio permite la activación de la zona parietal, los cambios de velocidad y de la trayectoria son percibidos por la visión activando la corteza premotora y aumentando la actividad neuronal (Battaglia, Ferrari & Visco, 2015).

La corteza premotora primaria proporciona información del cambio de ubicación, así como una estimación continua de la posición de las extremidades, la velocidad y la dirección del movimiento, el córtex motor, la corteza sensorio motora y medula espinal están implicadas en la composición del movimiento (Battaglia, Ferrari & Visco, 2015).

Se cree que los infantes que han tenido experiencia con el gateo tienen una mayor activación del córtex motor y la corteza sensorio motora, por lo que al desplazarse tiene la capacidad de especificar el objetivo a alcanzar, observar sus manos en movimiento y optimizar patrones de desplazamiento (Klerk, Johnson, Heyes & Southgate, 2015).

Este estudio es una investigación de tipo descriptiva transversal que contiene varios capítulos. El capítulo I trata sobre el desarrollo motor con sus factores, leyes y teorías. Además, se habla del desarrollo psicomotor, el gateo, la coordinación óculo manual, el sentido de la vista, la percepción visual y la transformación visomotora.

El capítulo II contiene la formulación del problema, hipótesis y los objetivos del estudio. El capítulo III se explica la utilización de los materiales, test y métodos empleados para realizar la investigación y en el último capítulo se encuentra la discusión, conclusiones y recomendaciones del proyecto de investigación.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1. DESARROLLO MOTOR

El desarrollo motor es un proceso secuencial y continuo en el cual se adquiere habilidades como el movimiento y el control del cuerpo. La adquisición de las habilidades motoras es un proceso progresivo que va desde un movimiento desorganizado a otro más organizado, a esto se lo denomina aprendizaje motor, y se debe al desarrollo que tiene el sistema nervioso (Willrich, 2009).

Durante el aprendizaje motor el sistema nervioso produce un aumento de la sustancia gris y las células Gliales, la sustancia gris facilita el procesamiento de la información, mientras que las células Gliales aumentan la producción de neuronas y las neuronas se encargan de formar regiones involucradas en el movimiento y el control postural (Wenger, Brozzoli, Lindenberger & Lövdén, 2017).

La adquisición del control postural y del movimiento obedece al número de repeticiones del gesto y a la capacidad de aprendizaje. El infante desde su nacimiento realiza actividades repetitivas que en algún momento se automatizan (Campos & Santos, 2017).

Conforme el infante avanza en su desarrollo, los movimientos simples automatizados van evolucionando e involucrando la participación de otros segmentos corporales que incitan a la ejecución de desplazamientos complejos y a distancia (Campos & Santos, 2017).

La ejecución de desplazamientos complejos y a distancia, es una forma de adaptación del movimiento que van desde lo simple a lo complejo y se generan de forma endógena, siendo un proceso de transición que se realiza en varias fases y que sirven para la exploración y adaptación al medio (Hadders, 2018).

A continuación, se hablará de los diferentes tipos de movimientos generales.

1.1. TIPOS DE MOVIMIENTO DURANTE EL DESARROLLO MOTOR

Dentro del esquema simple existen movimientos como:

Movimientos reflejos: Los movimientos reflejos son dirigidos por la médula espinal y son respuestas automáticas e involuntarias, que permiten una reacción con una acción motriz adecuada al estímulo que se recibe ya sea visual, auditiva o táctil, algunos movimientos reflejos son importantes porque dan paso a la adquisición de la motricidad voluntaria y otros garantizan la supervivencia del niño que sale del vientre materno (Ovejero, 2013).

A continuación, se describe la clasificación de los reflejos.

Reflejos que desaparecen en los primeros meses de vida.

- Reflejo de Moro.
- Reflejo de Babinski.
- Reflejo tónico cervical asimétrico.

Reflejos que cambian a conductas voluntarias.

- Reflejo de prensión palmar.
- Reflejo de prensión plantar.
- Reflejo de succión.

Reflejos que desaparecen y regresan en conductas voluntarias.

- Reflejo natatorio.
- Reflejo de marcha.
- Reflejo de gateo.

Reflejos que permanecen toda la vida.

- Reflejo de deglución.
- Reflejo del bostezo.
- Reflejo del estornudo.

Movimientos voluntarios: Todas las actividades voluntarias implican al cerebro, el niño recibe un impulso que es interpretado para generar una acción, al principio demanda mucho esfuerzo, pero al repetirlo varias veces se perfecciona y disminuye (Ovejero, 2013).

Movimientos automáticos: Son movimientos aprendidos que se producen por la constante repetición, se ejecutan en la corteza cerebral y representan la mayor parte de la actividad motora del hombre, es un proceso paulatino que evoluciona paralelamente con los mecanismos de formación de los hábitos motores (Medina, 2012).

A continuación, se describirá los factores que intervienen en el desarrollo motor.

1.2. FACTORES QUE DETERMINAN EL DESARROLLO MOTOR

- ✓ **Factores genéticos:** Herencia genética, enfermedades congénitas, alteraciones hormonales y cromosómicas.
- ✓ **Factores ambientales:** Alimentación, enfermedades adquiridas, condiciones sanitarias e higiénicas, recursos económicos, seguridad y condiciones del entorno.
- ✓ **Factores sociales:** Condiciones materiales del medio y la estimulación que reciba por parte de sus padres (Simón & Indurría, 2010).

Entre los factores que garantizan el desarrollo se han sido puntualizados: la estimulación temprana, la educación, la salud mental materna, alimentación infantil y los ambientes estimulantes. Mientras que un ambiente físico, social y emocional perjudicial puede afectar en la forma de relacionarse con el ambiente, constituyéndose un factor de riesgo psicosocial que afecta de manera directa al desarrollo (González, Ramírez, Olea, Rosas, Cedillo & Limón, 2018).

La salud mental de la madre, la exposición a la violencia, el abuso, consumo de drogas en el embarazo, la depresión y la pobreza son los factores de riesgo psicosociales más identificados como los causantes de la deficiencia de desarrollo en los infantes.

En infantes saludables de 2 a 3 años en un ambiente desfavorable, la sospecha de retraso del desarrollo según la escala de Gesell fue de un 56.8% en las áreas de comportamiento adaptativo, 63.1% lenguaje y en un 44.9% cognitivo

(Engle, Black, Behrman, De Mello, Gertler, Kapiriri, & International Child Development Steering Group, 2007).

Actualmente las múltiples ocupaciones de la familia, sin tomar en cuenta el nivel socioeconómico, originan que los padres se comprometan menos con actividades que promueven el desarrollo cognitivo y motor de sus hijos. La deficiente responsabilidad maternal y paternal promueve un apego inseguro, menor habilidad cognitiva, motora y problemas conductuales (Walker, Wachs, Grantham, Black, Nelson, Huffma & Gardner, 2011).

A continuación, se describen las leyes del desarrollo motor.

1.3. LEYES DEL DESARROLLO MOTOR

Según George Coghill (1929), el desarrollo motor tiene tres leyes.

- ✓ **Ley céfalo –caudal:** El control de los movimientos se adquiere desde la parte superior a la inferior, es decir el infante tendrá primero control de la cabeza y después de los pies.

- ✓ **Ley proximal- distal:** Define que, primero se controla las zonas proximales al eje medio del cuerpo.

- ✓ **Ley de los flexores – extensores:** Define que, primero se controlan los músculos flexores antes que los extensores (Ovejero, 2013).

A continuación, se describen las teorías del desarrollo motor.

1.4. TEORÍAS DEL DESARROLLO MOTOR

1.4.1. Teoría del desarrollo motor de Wallon

Wallon (1980) psicólogo francés, determinó cuatro factores importantes en el desarrollo del infante: emocional, medio externo, movimiento y personas que lo rodean. Además, sugirió que este desarrollo tiene periodos o estadios (Ovejero, 2013).

- ✓ **Estadio impulsivo:** Se produce desde los 6 a los 12 meses, en esta etapa la motricidad es únicamente fisiológica, sus pequeños movimientos son producidos por simples reflejos o automatismos.
- ✓ **Estadio emotivo:** La postura se manifiesta por presencia de tono muscular, en esta etapa el movimiento se basa en una forma de comunicación y relación con el medio en el que se desarrolla.
- ✓ **Estadio sensorio motor:** Se produce desde los 12 a los 24 meses, el movimiento se organiza hasta el exterior del niño.
- ✓ **Estadio proyectivo:** Desde los 12 meses a los 3 años, en esta etapa el infante utiliza la motricidad como elemento de acción.
- ✓ **Estadio persona listico:** desde los 3 a los 4 años, el movimiento beneficia al desarrollo psicológico y cognitivo, en esta etapa el infante ya toma conciencia de su propio cuerpo, dominancia lateral y espacial (Simón & Indurría, 2010).

1.4.2. Teoría del desarrollo motor de Bruner

Bruner (1970), determinó cinco fases en el desarrollo motor infantil (Simón & Indurría, 2010).

- ✓ **Fase de secuenciación:** En esta fase, sus movimientos son menos variados y más automáticos, esto se irá reorganizando poco a poco desde el nacimiento.
- ✓ **Fase de modulación:** Se produce desde los 10 - 11 meses a los 20 - 22 meses, interactúan con el medio, aquí demuestran sus movimientos sincronizados y medidos.
- ✓ **Fase de sincronización:** Desde los 2 a los 4 años, los movimientos aprendidos por el infante se complementan con objetivos más complejos formando un sistema de coordinación.
- ✓ **Fase de tareas:** Desde los 4 a los 6 años, en esta etapa el niño va adquiriendo más experiencia en el movimiento y es capaz de emplearla para analizar tareas.
- ✓ **Fase de modelado:** Desde los 6 - 7 años hasta los 10 - 11 años, esta fase depende de las anteriores, aquí el dominio de las habilidades que tenga el infante depende de las competencias motoras que adquirió en las otras etapas.

1.4.3. Teoría del desarrollo motor de Ajuriaguerra

En sus trabajos de investigación dice que, el desarrollo motor pasa por diferentes fases como la desaparición de los reflejos primitivos, organización del tono, esqueleto motor, plano de movimiento y la aparición de la fase de automatización en donde los movimientos se adaptan a las necesidades del medio (Simón & Indurría, 2010).

1.4.4. Teoría del sistema dinámico de Esther Tenle

Es una psicóloga estadounidense (2004), según su teoría las habilidades motoras actúan como un sistema dinámico y para llegar al desarrollo motor el infante debe incorporar sistemas de acción progresivamente complejos (Ovejero, 2013).

En resumen, las teorías mencionan que el desarrollo de las habilidades del infante corresponde a la maduración del sistema nervioso, gracias a la unión cognitiva, emocional y motora, esta cohesión se denominando desarrollo psicomotor.

2. DESARROLLO PSICOMOTOR

El término psicomotricidad está formado por la dualidad de dos prefijos; psico (mente) y motricidad (movimiento), siendo el movimiento la primera herramienta del desarrollo psíquico (Salinas & Alvarado, 2015).

Está definido como una secuencia, en el cual es posible identificar etapas de crecimiento que están determinadas por procesos cerebrales en interacción continua con el ambiente. Esto contribuye al desarrollo de habilidades cada vez más complejas, cuyo objetivo final es la adquisición de la independencia y la capacidad de interactuar con el mundo (Vericat & Orden, 2010).

Por otro lado, el desarrollo psicomotor está íntimamente ligado a los hitos del desarrollo; además integra una acción recíproca entre la parte cognitiva, emocional, motora y sensorial; por lo que se promueve la estimulación positiva del ambiente y la familia en el crecimiento del niño (Martínez, 2014).

2.1. HITOS MOTORES

Son habilidades que marcan una etapa para seguir construyendo la siguiente, resultan de un proceso de maduración y de la adquisición de nuevas posturas (Salinas & Alvarado, 2015).

El desarrollo motor no es un proceso rígido ni estereotipado, su adquisición es variable en tiempo por factores como: la estimulación que reciba el infante, el ambiente que lo rodea, la existencia de enfermedades y la sobreprotección de los padres (Salinas & Alvarado, 2015).

Se describirán los hitos motores presentes en las etapas de desarrollo.

Recién nacido

Motor

- Predominio de reacciones arcaicas y reflejos.
- No presenta control cefálico.
- Lleva brevemente la cabeza a la línea media.
- Marcha automática.

Sensorial

- Succión, deglución, sueño.
- Disfruta del contacto físico.
- Gira la cabeza hacia el lugar en dónde se encuentra el sonido.

Visual

- Agudeza visual deficiente.
- No presenta la habilidad de desplazar la mirada de un punto a otro.
- Percibe distancias cortas.

1-2 meses

Motor

- Levanta alternadamente brazos y piernas.
- Agarra y suelta objetos de manera involuntaria.

- Succiona constantemente.
- Mayor rotación de la cabeza hacia los lados.

Sensorial

- A esta edad el bebé se encuentra más consciente y más alerta.

Visual

- Comienza a responder al movimiento por lo que realiza ligeros desplazamientos con la mirada.
- Fijación central.

3-4 meses

Motor

- Inicia el rolado de prono a supino.
- Lleva las manos a la línea media.
- Al cuarto mes el infante presenta la coordinación mano-boca-mano.

Sensorial

- Lleva la cabeza hacia donde se origina el sonido.

Visual

- Control ocular en línea media.
- Visión binocular con más discriminación de los colores.
- A los cuatro meses empieza a desarrollarse la percepción de la profundidad, le permite calcular distancia y la coordinación ojo mano.

5- 6 meses

Motor

- Levanta la cabeza, brazos y piernas para alcanzar sus rodillas con las manos.
- Al sexto mes el bebé es capaz de cruzar la línea media.
- En prono se apoya unilateralmente en codos.

- Rolado en bloque.
- Alcanza objetos que están cerca.
- Prensión palmar.
- Al sexto mes aparece coordinación mano-pie-boca.

Sensorial

- Reconoce su nombre.
- Le llama la atención las voces y sonidos por lo que gira para distinguirlos.

Visual

- Sus ojos ya trabajan en conjunto y forman una imagen tridimensional de lo que les rodea.
- Pueden ver más profundo.
- La visión para identificar colores ya se encuentra más desarrollada.

7 meses

Motor

- Se sienta sin apoyo.
- Inicia posición de cuatro puntos.
- Toma objetos grandes.
- Toma los objetos pequeños con pinza digital.
- En sedestación el bebé puede disociar miembros inferiores y tronco.
- Transferencia de peso lateral.
- Mayor base apoyo.
- Reacciones de protección lateral.

Sensorial

- Escucha e imita sonidos balbuceando.

Visual

- Toca su imagen en el espejo.

8 meses

Motor

- Empieza a gatear y realiza movimientos hacia delante y hacia atrás.
- Sedestación independiente.
- En sedestación ya puede disociar.
- Sostiene objetos y los pasa de una mano a otra.
- Aparece la marcha lateral.

Sensorial

- Se interesa por la música.

Visual

- Inicia la exploración visual.
- Al desplazarse se da cuenta de la profundidad.

9 meses**Motor**

- Gatea con alternancia.
- Comienza dar pasos sin soltarse de los muebles.
- Pinza digital superior índice-pulgar.
- Sube las escaleras gateando.
- Agarra objetos con ambas manos.

Sensorial

- Reacciona a órdenes cortas.
- Expresa gozo y disgusto.

Visual

- Se da cuenta de la distancia.
- Arroja objetos con más precisión.

10 meses**Motor**

- Gatea con objetos en las manos.
- Para desplazarse utiliza arrodillado, semi-arrodillado y trepado.
- Aumenta la rotación de tronco en bipedestación.
- Puede descender escaleras.
- Al sostenerse de objetos externos puede dar algunos pasos hacia delante.

Sensorial

- Controla tareas sencillas.
- Imita palabras.

Visual

- Busca objetos escondidos.

11 meses

Motor

- Camina sostenido de una o ambas manos.
- Mayor rotación de pelvis y longitud de pasos.
- Coloca objetos en recipientes.
- Inicia la marcha sin agarrarse de objetos externos.

Sensorial

- Imita gestos.
- Explora objetos de diferentes formas.

Visión

- Se fortalece la conexión entre ojos, movimiento y memoria.

12 meses

Motor

- Se pone de pie sin utilizar miembros superiores.
- Imita actividades de otro.

- Se mueve rápido al caminar.
- Al estar de parado levanta los pies alternadamente.

Sensorial

- Saca y mete objetos de un recipiente.
- Encuentra objetos escondidos.
- Imita gestos.

Visual

- La percepción de la profundidad está bien desarrollada.
- Busca explorar el entorno en donde está creciendo.
- Es capaz de reconocer imágenes y objetos.

(Iceta, 2002; Bly, 2011).

2 años

Motor

- Camina sin ayuda.
- Sube y baja escaleras con facilidad.
- Se sube a los muebles.
- Hace rayas y garabatos.
- Tira pelotas.
- Toma de un vaso de forma independiente.
- Inicia el control de esfínteres.
- Maneja la cuchara con más destreza.

Sensorial

- Toma todos los objetos para observarlos.
- Son capaces de buscar objetos escondidos.
- Habla solo cuando juega.
- Juega con pinturas, marcadores y crayones.
- Nombra los dibujos que observa.

- Obedece órdenes.
- Escucha con atención cuando le están hablando.
- Tiene la capacidad de asociar los objetos con las palabras.
- Hurga en cajones, armarios, libros y cuadernos.
- Le gusta salir de casa.
- Busca experimentar nuevas sensaciones.

Visual

- Trabajo coordinado de los ojos.
- Interpreta mejor el espacio, por lo que evita los obstáculos para desplazarse.

3 años

Motor

- Se viste, se baña, se lava los dientes y las manos solo.
- Construye torres con cubos.
- Corre.
- Se baja solo de la cama.
- Se para en un solo pie.
- Mejor control del equilibrio.
- Busca la ropa que se quiere poner.
- Rasga papel con facilidad.
- No se cansa de jugar.

Sensorial

- Aumenta su creatividad.
- Usa oraciones y contesta preguntas fáciles.
- Se siente feliz al jugar acompañado.
- Le gusta salir al parque.
- Reconoce colores claros como: el rojo, amarillo, blanco y celeste.
- Canta canciones.
- Inicia la etapa del “porqué”
- Le gusta el orden.
- Reconoce lo que le pertenece.

Visual

- Desarrollo de la estereopsis.

(Duque ,2006)

4- 5 años**Motor**

- Sus movimientos están sincronizados.
- Puede vestirse y desvestirse.
- Camina hacia atrás.
- La lateralidad no definida.
- Tira y alcanza pelotas.
- Giran con un pie.
- Corre esquivando obstáculos.
- Pueden caminar con los brazos cruzados.
- Usa tijeras y puede recortar en línea continua.
- El infante camina con los brazos extendidos.

Sensorial

- Puede reproducir formas con tres o cuatro elementos.
- Se desarrolla la comunicación gestual.
- El infante satisface sus deseos actuando en un mundo imaginario.
- Diferencia lo que es igual y lo diferente.

Visual

- Movimientos oculares están preparados para realizar actividades que requieran precisión.

(Le Boulch & Mayoral, 1995).

6-8 años**Motor**

- Se afirma la lateralidad.

- Crecimiento corporal rápido.
- Aparece oscilación de los brazos.
- Desarrollo del control postural y respiratorio.
- Bajo nivel de resistencia a las actividades físicas.
- Periodo de gran habilidad y precisión.

Sensorial

- La presencia de sus padres sigue siendo un factor esencial en el asentamiento de las reacciones respecto al mundo exterior.

Visual

- Interpreta los elementos estáticos y dinámicos y los dibuja.

(Martínez, 2014).

Esta investigación se enfoca en el hito motor del gateo, donde se presume que; contribuye al desarrollo de la coordinación ojo - mano, busca especificar en forma ordenada, el concepto, etapa de inicio y sus beneficios; los mismos que se exponen a continuación.

3. EL GATEO

El gateo forma parte de los hitos motores y es considerado como un tipo de reflejo que reaparece como conducta voluntaria entre los 7-11 meses. Este principio básico del movimiento ayuda al desarrollo psicomotor del infante, ya que permite el establecimiento de nuevas conexiones o rutas entre los hemisferios cerebrales (Suárez & Lozada, 2016).

Las nuevas rutas agilitan el paso de la información de un hemisferio a otro y sirven para fortalecer el desarrollo del patrón cruzado, de la coordinación, de la propiocepción, además de facilitar la futura lateralización y el desarrollo de la visión (López, 2012).

El patrón cruzado es una función neurológica, que permite un desplazamiento organizado, esto implica que en el gateo el brazo izquierdo vaya sincronizado con la pierna derecha y el brazo derecho con la pierna izquierda, a la vez los

hombros y las caderas realizan rotaciones contrarias generando una limitada torsión de la columna en función del eje actuante (López, 2012).

El gateo facilita el desarrollo de la coordinación y la propiocepción por que, el sistema vestibular envía las señales de los dos laberintos del oído al cerebelo, con esta información el cerebro puede identificar constantemente la posición de la cabeza con respecto al cuerpo, mientras que la propiocepción se encarga de identificar la posición del cuerpo, lo que permite mandar órdenes concretas a cada articulación para poder moverlas de forma armónica y rítmica (López, 2012).

La lateralización es un proceso cortical que inicia cuando uno de los hemisferios se convierte en dominante. El gateo estimula la conexión de los dos hemisferios que facilita cumplir con funciones más complejas y brinda al infante un nivel de organización superior, el mismo que en un futuro va a facilitar identificar si es diestro o zurdo (López, 2012).

Al gatear, el infante mira al suelo para colocar la mano y la rodilla de manera idónea con el fin de iniciar el desplazamiento, también enfoca los ojos en un mismo punto cuando la distancia es corta, esto facilita la adaptación visual y a la vez es un ejercicio que fortalece los músculos de los ojos (López, 2012).

El gateo se inicia cuando el infante se desplaza arrastrándose sobre su estómago, empujándose con las piernas y las manos en el piso. El paso del arrastre al gateo se produce por aumento de la fuerza en los miembros inferiores y superiores; además el patrón de gateo más eficiente y estable es el diagonal o alterno, ya que es útil para la preparación de la marcha (García, Zúñiga, Ayala & Moreno, 2016).

El gateo refuerza el fortalecimiento de los músculos de miembro superior, inferior y tronco, así como las articulaciones de todo el cuerpo por el patrón que el infante adopta; obligándolo a levantar la cabeza y a mantener un estado de equilibrio con el apoyo de las manos y las rodillas (Oldak & Oldak, 2015).

Durante el gateo el niño se mantiene en un estado de alerta mirando y escuchando todo lo que sucede a su alrededor, incorpora sensaciones, recibe

información del entorno y las compara de acuerdo a sus experiencias. Esto le permite relacionarse, conocer, adaptarse al medio que lo rodea, fomentar su independencia y toma decisiones; ya que un infante que gatea determina a dónde quiere ir, por donde quiere moverse y lo que le impulsa a desplazarse (Suárez & Lozada, 2016).

En esta fase del desarrollo se distinguen dos tipos de infantes: los que gatean y los que no gatean. Los que desarrollan el gateo han adquirido procesos previos que permitieron generar esta acción como: equilibrio músculo esquelético, estructuras de protección y sostén frente a las situaciones que el medio se las imponga. Por otro lado, los que no gatearon pudieron tener una restricción de tipo paternal, alteraciones en el desarrollo motor o haber caminado anticipadamente, esto pudo producir un desequilibrio de aprendizaje psicomotor que repercutirá en un incremento de soporte en estructuras cuyo progreso de carga debió haber sido secuencial (García, Zúñiga, Ayala & Moreno, 2016).

Para que el gateo se produzca se debe evitar las restricciones como colocar al infante en un andador; estudios han demostrado que su uso tiene más riesgos que beneficios porque retarda el desarrollo psicomotor, el inicio de la marcha y existe un alto porcentaje de golpes y caídas durante su desplazamiento (Mariely, 2015).

4. COORDINACIÓN ÓCULO-MANUAL

El control motor incluye el uso de una combinación estratégica de retroalimentación (feed-forward), el mismo depende de la detección de errores y de la integración sensorial, esto obedece a la información entregada por la vista (Ferguson, Duysen & Smits-Engelsman, 2015).

La vista es uno de los sentidos que se encuentra integrado en el ser humano, recibe información de la posición y la ubicación de los objetos y las envía al cerebro que a su vez integra los datos y los transforma en una imagen tridimensional (Ferguson, Duysen & Smits-Engelsman, 2015).

La imagen tridimensional es una capacidad estereoscópica que tiene el ser humano, en donde el cerebro recibe dos imágenes distintas una de cada ojo y las analiza para realizar tareas como rastrear e interceptar objetos (Battaglia, Ferrari & Visco, 2015).

Para rastrear e interceptar los objetos, el sujeto primero tiene que mirar al elemento, interpretarlo (movimientos sacádicos) y luego alcanzarlo. El acoplamiento espacial entre los movimientos sacádicos y los alcances es más fuerte que el acoplamiento temporal incluso cuando las reacciones de tiempo son moderadas, la información visual recibida depende de las señales intrarregionales del sistema motor ocular común y el desplazamiento de la mano ya que los mismos estimulan el seguimiento de los ojos cuando un objeto está siendo trasladado (Li, Wang & Cui, 2017).

El seguimiento visual y la información de la mano permanecen en el centro de control de la línea parietal, la actividad parietal refleja la velocidad de la mano y con ello se predice con exactitud la trayectoria neuronal, dentro de esta red la corteza premotora primaria proporciona la señal de orden superior sobre el cambio de ubicación de destino, por lo que requiere del desarrollo completo de la capacidad visual o también denomina percepción visual, esto permite la especificación del objeto a alcanzar (Battaglia, Ferrari & Visco, 2015).

4.1. DESARROLLO DE LA PERCEPCIÓN VISUAL

En el nacimiento el cerebro humano es inmaduro, por lo tanto la visión en las primeras semanas se caracteriza por una mala agudeza y una ausente percepción del color, entre los 8-9 meses la capacidad visual va madurando progresivamente, estudios han demostrado que la interacción del infante en el mundo visual se inicia por circuitos innatos en los núcleos talámicos pero no en el núcleo geniculado lateral, las estructuras subcorticales en la percepción del movimiento se basan en el desplazamiento optocinéticos del movimiento ocular (Bourne & Morrone, 2017).

Aproximadamente a los dos meses la vía visual primaria a través de la corteza visual primaria se convierte en una ruta dominante para el paso de la información visual, este hecho está relacionado con la orientación, la

selectividad espacial y la dirección seguida por la percepción de profundidad estereoscópica (Bourne & Morrone, 2017).

4.1.1. Campos de la percepción visual

- ✓ **Relación espacial:** Habilidad para notar la posición de los objetos.
- ✓ **Discriminación visual:** Habilidad para reconocer objetos, letras, figuras y números.
- ✓ **Discriminación figura - fondo:** Capacidad para identificar objetos dentro de una base compleja.
- ✓ **Cierre visual:** capacidad para identificar figuras inconclusas.
- ✓ **Memoria visual:** capacidad para acordar gráficos, letras, números y símbolos (Domínguez, 2014).

La información sensorial en primer lugar se procesa en la corteza sensorial antes de converger en áreas multimodales. El lóbulo temporal es un sitio muy importante para esta convergencia ya que incluye el área auditiva y visual, los humanos han mostrado una jerarquía en el procesamiento visual, para se debe entender que es y cómo se produce esta transformación (Battaglia, Ferrari & Visco ,2015).

A continuación, se explica la transformación visomotora.

4.2. TRANSFORMACIÓN VISOMOTORA

Para la coordinación ojo-mano la transformación visomotora juega un papel muy importante ya que los movimientos dependen de la ubicación del objeto en el espacio. El proceso visual comienza en el lóbulo temporal y se extiende a la corteza occipital y a lo largo de la corteza temporal (Jackson, Bajada, Rice, Cloutman & Ralph, 2017).

El área inferotemporal posterolateral y la circunvolución fusiforme posterior reciben la información visual del lóbulo occipital y con la ayuda de las células ganglionares son las responsables de combinar las características visuales para crear configuraciones de formas más complejas con el fin de enviarlas a la corteza motora primaria (Jackson, Bajada, Rice, Cloutman & Ralph, 2017).

La corteza motora primaria es la matriz para la transformación sensorio motriz, la misma recibe los estímulos visuales generando una respuesta motora de salida, la estimulación de la corteza motora en el área medial provoca reacciones de defensa mientras que la estimulación en el área lateral provoca respuestas de orientación favoreciendo a la planificación visual-motora (Goodale, 2011).

La planificación visual-motora ocurre específicamente en la corteza parietal posterior zona 5, en donde se produce la codificación de los aspectos cinemáticos del movimiento, la representación cinestésica del esquema corporal y la postura. Científicamente se ha comprobado de los movimientos de alcance y agarre tienen diferentes vías, por lo tanto la información de los movimientos de alcance se mueven a través de la vía cortico-corticales a las zonas parietales (parieto-occipital, parietal dorso medial y medial intraparietal) para finalizar en la zona dorsal premotora que es la responsable de procesar la información visual sobre la ubicación del objeto para que la persona pueda guiar la mano en la dirección deseada (Esparza, 2001).

En el agarre la información visual se dirige hacia la corteza dorsal prefrontal, el área intraparietal anterior y el área premotora ventral. Sin embargo, esta vía es la responsable de la transformación de la información visual con respecto a las propiedades intrínsecas de los objetos "forma y tamaño". El área premotora ventral se activa cuando la mano realiza acciones específicas como una pinza, también está implicado en la señalización de la ubicación de los segmentos del cuerpo, guiando el movimiento al espacio peri-personal (Esparza, 2001).

CAPÍTULO II: PROBLEMA

5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El gateo es la habilidad que se adquiere en los primeros meses de vida y es considerado como un hito importante en el desarrollo, además se estima que es la primera fase de la exploración de la locomoción humana y la etapa que da paso a la bipedestación (Righetti, Nylén, Rosander & Ijspeert, 2015).

La posición de cuatro puntos aumenta la activación muscular y facilita el desarrollo del sistema sensorial y motor lo que en un futuro ayudara al infante en la bipedestación y en el desarrollo de las habilidades motoras y cognitivas (Xiong, Hou, Xiao, Chen, Yao, Zheng & Wu, 2018).

El gateo ayuda al desarrollo de las habilidades cognitivas creando nuevas rutas neurológicas, lo que facilita el paso de la información y la activación de los dos hemisferios, mientras en las habilidades motoras el gateo se encarga de la activación múltiple y variada de los músculos. Esta activación depende del objetivo y la distancia del desplazamiento, sin embargo, se ha observado que los músculos que más se activan son el tríceps, los cuádriceps (en la fase de apoyo) y los músculos abdominales (en el desplazamiento) (Xiong, Hou, Xiao, Chen, Yao, Zheng & Wu, 2018).

Dentro del desarrollo las apariciones de los hitos motores son considerados como un logro, cada actividad dominada por el infante lo prepara para la siguiente etapa, estos comportamientos o destrezas físicas como el gateo no se presentan en todos los individuos (Suárez & Lozada, 2016).

El 82% de los infantes gatean entre los 6 y 9 meses, pero el 7% caminan directamente, se cree que la ausencia de esta etapa está relacionada con posibles apariciones de signos neurológicos blandos y bajo desempeño académico (Suárez & Lozada, 2016).

Se presume, que cuando el infante está gateando es capaz de encontrar un objeto de manera eficiente, se ha demostrado que necesitan planear y controlar

sus movimientos oculares basándose en la información recopilada previamente. Además, la actividad cerebral asociada con el procesamiento sensorio motor difiere entre los desplazamientos continuos y no continuos (Bache, Springer, Noack, Stadler, Kopp, Lindenberger & Werkle-Bergner, 2017).

5.1. HIPÓTESIS

El gateo incrementa la coordinación ojo-mano y favorece el desarrollo psicomotor en el infante.

5.2. OBJETIVOS

5.2.1. Objetivo General

Identificar los efectos del gateo en el desarrollo psicomotor y de la coordinación ojo- mano.

5.2.2. Objetivo Específico

- Evaluar el grado de desarrollo de la coordinación ojo-mano en el grupo experimental y grupo control mediante el test de percepción visual de Frostig.
- Evaluar el desarrollo psicomotor de los infantes a través de la Escala de Desarrollo Integral (Edin)

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

6. METODOLOGÍA

6.1. TIPO DE ESTUDIO

La investigación es descriptiva transversal.

6.2. POBLACIÓN

Infantes de 4-5 años que estudien en el centro de educación inicial “Banco Ecuatoriano de la Vivienda”.

6.3. SUJETOS

Veinte infantes de 4-5 años, de género femenino y masculino; fueron repartidos en dos grupos, diez para el grupo experimental y diez para el grupo control. En el grupo experimental se incluyó a los infantes que gatearon y en el grupo control a los que no gatearon. Todos los infantes fueron evaluados mediante dos test, el primero fue empleado para determinar el nivel de coordinación ojo-mano y el segundo para evaluar el desarrollo psicomotor integral de los infantes.

Todos los representantes de los participantes llenaron un cuestionario y un consentimiento informado. El protocolo de evaluación fue aprobado por el comité de ética de la Universidad de Las Américas.

6.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Infantes entre 4 a 5 años de género femenino y masculino.
- Infantes que hayan gateado entre los 7 a 11 meses.
- Infantes que no hayan gateado.

6.5. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Infantes que presenten déficit de atención, hiperactividad y dispraxia.
- Infantes con deficiencias musculo esqueléticas como deformación en la columna.
- Infantes con problemas en las manos.
- Infante con patologías visuales importantes como daltonismo.
- Infantes ciegos.
- Infantes que sus padres no aprobaron la evaluación.

6.6. MATERIALES Y MÉTODO

6.6.1. COORDINACIÓN OJO – MANO

La coordinación ojo-mano en este estudio fue evaluada con el test de Frostig. El test de Frostig tiene una validez empírica y su tiempo de aplicación es de 30-60 minutos aproximadamente. Además, cuenta con ocho subtest que pueden ser aplicados en infantes de 4 a 10 años (Hammill, Pearson & Voress, 1995).

Cada subtest cuenta con su porcentaje de calificación por lo que pueden ser aplicados individualmente si el profesional lo necesita, una vez obtenida la puntuación cruda en cada subtest se determinará: el equivalente de edad, percentil y la calificación estándar (Hammill, Pearson & Voress, 1995) (Figura 1).

En el primer subtest, se otorga una puntuación de uno, si la línea trazada permanece dentro de los límites del segmento y cero si sobrepasa los límites (Hammill, Pearson & Voress, 1995).

En los subtest dos, tres y cuatro el margen es más estrecho y se otorga: cuatro puntos si la línea trazada por el infante no sale de la línea gris, tres si la línea trazada se desvía al segmento superior de la línea gris, dos si la línea se desvía al segmento inferior de la línea gris y cero si las líneas trazadas están entrecortadas (Hammill, Pearson & Voress, 1995).

Al final los puntos obtenidos en cada segmento se suman y se registran como puntuación cruda (Hammill, Pearson & Voress, 1995).

La puntuación estándar evidencia el trabajo realizado por el infante en cada subprueba, justificado en una distribución normal con una media de diez y una desviación estándar de tres (Hammill, Pearson & Voress, 1995) (Figura 3).

Las puntuaciones crudas se convierten a estándares y para ello se utiliza las tablas A-1 hasta la A-11 (Hammill, Pearson & Voress, 1995) (Figura 2).

A continuación, se explica la función de cada subtest en la evaluación.

Posición en el espacio: En este subtest se evalúa la habilidad para identificar dos figuras iguales, tiene veinticinco imágenes para identificar, acorde el infante reconozca el gráfico se otorga la puntuación de uno o cero (Hammill, Pearson & Voress, 1995).

Copia: Este subtest mide la capacidad para identificar los rasgos de una imagen y dibujarlo guiándose en el modelo, la puntuación que se recibe es de 0,1 y 2 en cada reactivo (Hammill, Pearson & Voress, 1995).

Figura fonda: Evalúa la habilidad para distinguir formas inmersas en un fondo confuso, la puntuación es de uno a cero, el infante recibirá una puntuación de uno cuando señala todas las imágenes correctas (Hammill, Pearson & Voress, 1995).

Relación espacial: Evalúa la destreza, para unir puntos con el objetivo de copiar figuras presentados visualmente, la puntuación es de uno o cero, se

otorga uno cuando el infante une los puntos con el objetivo de imitar el diseño presentado (Hammill, Pearson & Voress,1995).

Cierre visual: Evalúa la capacidad de identificar una figura que ha sido dibujada de manera incompleta, la puntuación en este reactivo es de uno o cero, se otorga la puntuación de uno cuando el infante logra identificar el dibujo incompleto que se ve igual a la imagen que se presenta (Hammill, Pearson & Voress,1995).

Velocidad visomotora: Valora la agilidad, con la que el infante puede dibujar señales dentro de varios gráficos, en este subtest se concede la puntuación de uno por cada marca correcta colocada en cada gráfico (Hammill, Pearson & Voress, 1995).

Constancia de forma: Evalúa la capacidad para igualar dos figuras que varían en su tamaño y posición, la puntuación otorgada es de uno a cero, el infante recibe un punto si la imagen señalada es igual a la dada en forma (Hammill, Pearson & Voress, 1995).

**Puntuaciones estándar y percentiles por edades
4-0 hasta 4-5**

Percentiles	Subpruebas								Puntuaciones estándar
	OM	PE	CO	FF	RE	CV	VVM	CF	
<1	0-2								1
1	3-5			0					2
2	6-9			1					3
5	10-15	0		2					4
9	16-18	1		3					5
16	19-34	2	0	4		0			6
25	35-54	3	1	5	0	1			7
37	55-71	4	2	6	1	2	0	0	8
50	72-86	5	3-4	7	2	3	1	1	9
63	87-102	6-8	5-8	8	3-5	4	2	2-3	10
75	103-118	9-10	9-11	9	6-12	5	3	4	11
84	119-131	11-13	12-15	10	13-21	6	4	5-6	12
91	132-143	14-16	16-18	11	22-29	7-8	5	7-8	13
95	144-153	17	19-21	12	30-33	9	6-7	9-10	14
98	154-160	18	22-23	13	34-36	10	8-9	11-12	15
99	161-166	19	24-25	14	37	11	10-11	13	16
>99	167-169	20	26-27	15	38	12	12-13	14	17
	170-171	21	28-29	16	39	13	14-15	15	18
	172-173	22	30-31	17	40	14	16-18	16	19
	174-184	23-25	>31	18	>40	>14	>18	17-20	20

Figura 1. Tabla de conversión de puntuación cruda a estándar de 4 a 4.11 meses. Tomado de Hammill, Pearson & Voress, 1995, p.58.

Tabla A-4.
Puntuaciones estándar y percentiles por edades
5-6 hasta 5-11

Percentiles	Subpruebas								Puntuaciones estándar
	OM	PE	CO	FF	RE	CV	VVM	CF	
< 1	0-15	0		0-1					1
1	16-18	1		2					2
2	19-34	2	0	3		0			3
5	35-54	3	1	4	0	1			4
9	55-71	4	2	5	1	2		0	5
16	72-86	5	3-4	6	2	3	0	1	6
25	87-101	6-7	5-8	7	3-5	4	1	2-3	7
37	102-118	8-10	9-11	8	6-12	5	2	4	8
50	119-130	11-13	12-15	9	13-21	6	3	5-6	9
63	131-144	14-16	16-18	10	22-29	7-8	4-5	7-8	10
75	145-153	17	19-21	11	30-33	9	6-7	9-10	11
84	154-160	18	22-23	12	34-36	10	8-9	11-12	12
91	161-163	19	24-25	13	37	11	10-11	13	13
95	164-167	20	26-27	14	38	12	12-13	14	14
98	168-170	21	28-29	15	39	13	14-15	15	15
99	171-173	22	30-31	16	40	14	16-18	16	16
> 99	174-176	23	32-33	17	41	15	19-22	17	17
	177-179	24	34-35	18	42	16	23-26	18	18
	180-181	25	36-37		43	17	27-30	19	19
	182-184		>37			>17	>30	20	20

Figura 2. Tabla de conversión de puntuación cruda a estándar de 5 a 5.11 meses. Tomado de Hammil, Pearson & Voress, 1995, p.55.

Puntuaciones estándar	Clasificaciones descriptivas	Porcentaje incluido
17-20	Muy superior	2.34
15-16	Superior	6.87
13-14	Arriba del promedio	16.12
8-12	Promedio	49.51
6-7	Abajo del promedio	16.12
4-5	Deficiente	6.87
1-3	Muy deficiente	2.34

Figura 3. Tabla de interpretación de la puntuación estándar. Tomado de Hammil, Pearson & Voress, 1995, p.27.

6.6.2. Consideraciones para la aplicación del test de percepción visual de Frostig (DTVP-2)

- El examinador debe tener un entrenamiento previo en la aplicación del test.
- El test debe ser aplicado una sola vez y sin previa práctica.
- La prueba se aplica individualmente.
- El examinador no puede ayudar a resolver el test al individuo que está siendo evaluado.
- La prueba debe ser aplicada en un ambiente libre de distracciones y confortable.
- El examinador deberá estar atento al nivel de fatiga del infante y debe otorgar un tiempo de descanso.
- La evaluación puede ser resuelta entre 30 a 60 minutos y en una sola sesión, pero al no tener la colaboración del infante el test puede ser terminado en dos sesiones.
- Se recomienda que durante la evaluación esté presente el padre/ madre o algún tutor legal del infante.
- El evaluador debe dar instrucciones claras y específicas

6.7. DESARROLLO PSICOMOTOR

El desarrollo psicomotor en este estudio fue evaluado mediante la escala de Edin. La escala de Edin se utiliza para evaluar infantes de 0 a 7 años, fue creada por el Ministerio de Salud con el objetivo de contribuir a la detección y prevención puntual de problemas que afecten al desarrollo social, mental y motor del infante (González&Brenes, 2017).

En 1987 el Ministerio de Salud de Costa Rica, crea una prueba validada, con el objetivo de evaluar el desarrollo integral de los infantes, el test original estaba compuesto por 456 ítems y fue evaluado en 194 infantes menores de seis años

de ambos géneros (Sandoval, Arroyo, Coto, Garita, Vargas & Zuñiga, 2017).

El test fue reevaluado en el año 2011 y actualizada en el año 2013, la investigación determinó que: del total de 456 ítems, fueron eliminados 72 preguntas del área de hábitos porque no correspondían al área de desarrollo; 127 fueron arbitrarias; 127 fueron relevantes y 15 fueron creadas (González & Brenes, 2017). El test actual cuenta con 287 ítems, divididas en seis áreas, diecinueve grupos de edad y una lista de 112 recomendaciones (González & Brenes, 2017).

La escala actual se encuentra en proceso de validación, pero también se aplica en infantes de 0 a 7 años de edad y evalúa la motricidad fina, gruesa, área socio emocional, cognitivas y hábitos del infante (González & Brenes, 2017).

- **Motora gruesa:** Esta área evalúa los cambios de posición del cuerpo y las habilidades que el infante va adquiriendo para mantener el equilibrio, la postura y el movimiento.
- **Motora fina:** Esta área evalúa los movimientos finos que el infante realiza con la mano, cuando manipula objetos con mayor destreza.
- **Cognoscitiva:** Esta área evalúa la información que recibe el infante del medio externo, la misma es organizada mediante una serie de procesos para dar una respuesta de acuerdo al estímulo y poder enfrentar las nuevas situaciones basados en la experiencia.
- **Lenguaje:** Esta área evalúa los gestos, las palabras y los sonidos con los que el infante se comunica, además de valorar la facilidad de formar preguntas y oraciones de acuerdo a su edad.
- **Socioafectivo:** Esta área busca evaluar el estado emocional y la capacidad de socialización que tiene el infante además de buscar información del ambiente familiar en donde está creciendo.
- **Hábitos de salud:** Esta área evalúa lo que el infante aprendió del cuidado personal.

6.7.1. Consideraciones para la aplicación de la escala de desarrollo integral de Edin

- El examinador debe realizar una demostración y un enunciado preciso.
- El examinador no deberá realizar ningún comentario ni ayudar al sujeto que está siendo examinado.
- El espacio donde se realizará la evaluación tiene que ser cómodo, acogedor y que permita un libre desenvolvimiento del participante.
- La aplicación del test empezará con una prueba que corresponda a una edad cronológica inferior a la edad del infante; si la resuelve bien, se sigue con la edad correspondiente hasta que haya un fallo.
- Si el infante fracasa en la primera prueba se debe pasar a la edad inmediata inferior hasta encontrar que lo resuelva bien.
- El orden de aplicación del test debe ser flexible, ajustándose a las condiciones del infante.
- Muchos ítems pueden ser calificados cuando se presenten espontáneamente sin necesidad de provocarlos.
- El test no tiene tiempo de aplicación; por lo tanto, no conviene presionar al infante a trabajar rápido.
- En la columna correspondiente se anota la calificación: superior cuando el infante posee hábitos para una edad cronológica mayor, adecuado cuando posee hábitos correspondientes a su edad cronológica y bajo cuando los hábitos que posee son apropiados para una edad cronológica menor.
- Se puede considerar como normales las puntuaciones que se encuentren un año sobre o por abajo de la edad real.
- Cuando los resultados se separan de la edad real, las dificultades encontradas en el niño son más importantes.

7. MÉTODOS

7.1. DEFINICIÓN DE LA OPERACIÓN DE VARIABLES

Tabla 1

Variables

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ÍNDICE	INSTRUMENTO
Participantes	Sociodemográfico	Edad	4a 5 años	Entrevista
Sujetos	Género	Identitario	M/F	Entrevista
Presencia o ausencia del gateo en los infantes	Desarrollo motor	Habilidades motrices	Edad	Entrevista
Coordinación ojo-mano	Desarrollo motor	Coordinación visomotora	Edad	Método de la evaluación visual de frostig.
Desarrollo integral del infante	Desarrollo psicomotor	Habilidades motoras finas, gruesas, área socio emocionales, cognitivas y hábitos del infante.	Edad	Escala de Desarrollo Integral (Edin).

7.2. PROCEDIMIENTOS REALIZADOS EN LA EVALUACIÓN DE LOS TEST EN EL GRUPO CONTROL Y EXPERIMENTAL DEL CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL "BANCO ECUATORIANO DE LA VIVIENDA"

- Se realizó una encuesta dirigida a los padres de familia con el fin de identificar a los infantes que gatearon y no gatearon.
- Los padres firmaron un consentimiento informado.
- La evaluación fue realizada en veinte infantes.
- La población fue repartida en dos grupos: diez infantes para el grupo control y diez para el grupo experimental.
- Los infantes fueron evaluados con dos test: método de percepción visual de Frostig (DTVP-2) y la escala de desarrollo Integral (Edin).

8. ANÁLISIS DE DATOS

En la siguiente investigación se hizo un análisis estadístico de los datos demográficos utilizando un . Este análisis se realizó para determinar si existe una asociación en las variables género, edad y lateralidad entre los infantes que gatearon y no gatearon. Para el desarrollo psicomotor se realizó la prueba de MANN WTHINEY U TEST con el fin de determinar diferencias en el área motora fina, gruesa, lenguaje, cognoscitivo, socioafectivo y hábitos de salud entre los infantes que gatearon y no gatearon. Para la coordinación ojo-mano se utilizó el *T-Test de Students* para muestras no pareadas con el objetivo de determinar diferencias entre los infantes que gatearon y no gatearon con respecto a la puntuación cruda, estándar, percentil y equivalente de edad.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

9. RESULTADOS

9.1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LOS DATOS DEMOGRÁFICOS

Se realizó un análisis estadístico a través de un entre el grupo control y experimental para determinar si existen asociaciones entre género, lateralidad y edad. Los resultados de este análisis demostraron que no existieron asociaciones significativas en ninguna de las variables analizadas (Tabla 1).

Tabla 2

Características demográficas de los infantes.

Características		GG	GNG	Valor de p
		N (%)	N (%)	
Género				0,653
	F	6(60%)	4(40%)	
	M	5(50%)	5(50%)	
				0,639
Edad (años)	4	3(30%)	4(40%)	
	5	7(70%)	6(60%)	
Lateralidad				0,305
	Derecha	10(100%)	9(90%)	
	Izquierda	0,00 (0%)	1(10,00%)	

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA ESCALA SIMPLIFICADA DE EDIN

9.1.1. Motora gruesa

El análisis a través de la prueba MANN WTHINEY U TEST, no encontró diferencias significativas cuando se comparó las puntuaciones de las habilidades motoras gruesas entre los dos grupos de infantes que participaron en el estudio ($p=0,174$) (Figura 4).

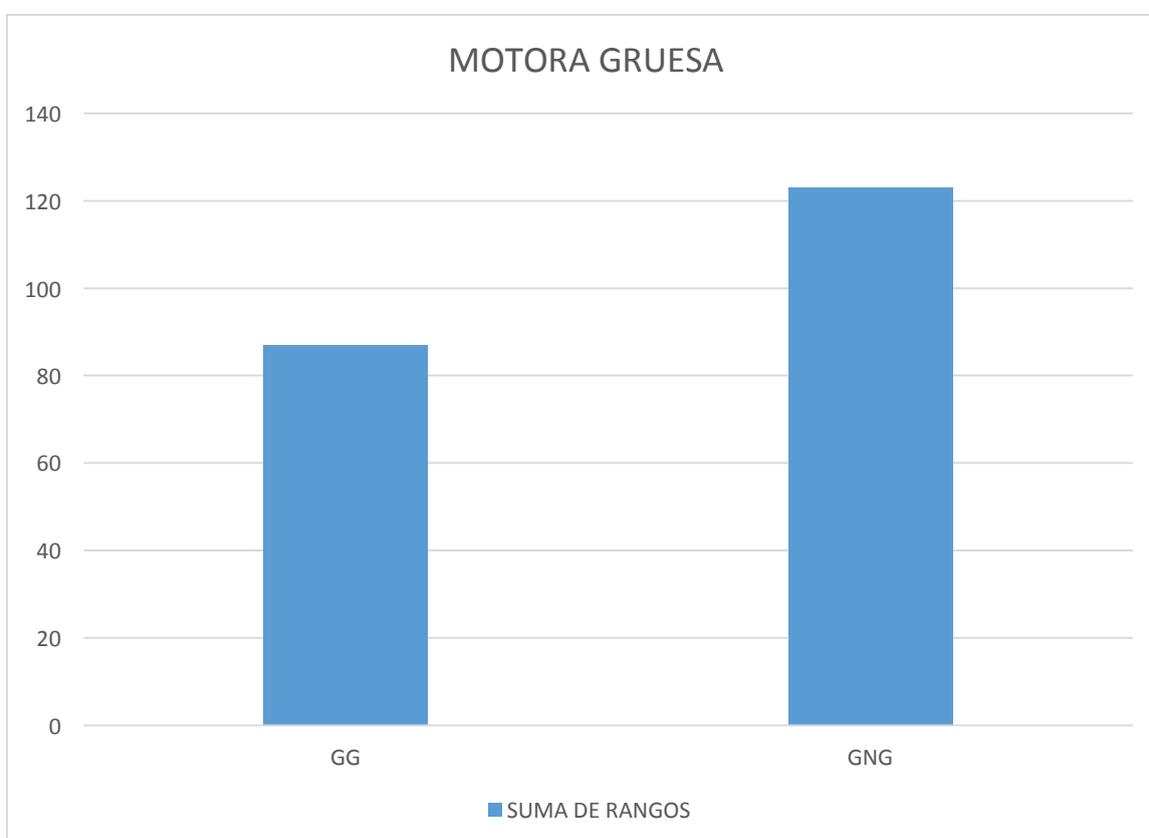


Figura 4. Área motora gruesa grupo control y experimental

9.1.2. Motora fina

El análisis a través de la prueba MANN WTHINEY U TEST, no encontró diferencias significativas cuando se comparó las puntuaciones obtenidas en las habilidades motoras finas entre los dos grupos de infantes que participaron en el estudio ($p=0,364$) (Figura 5).

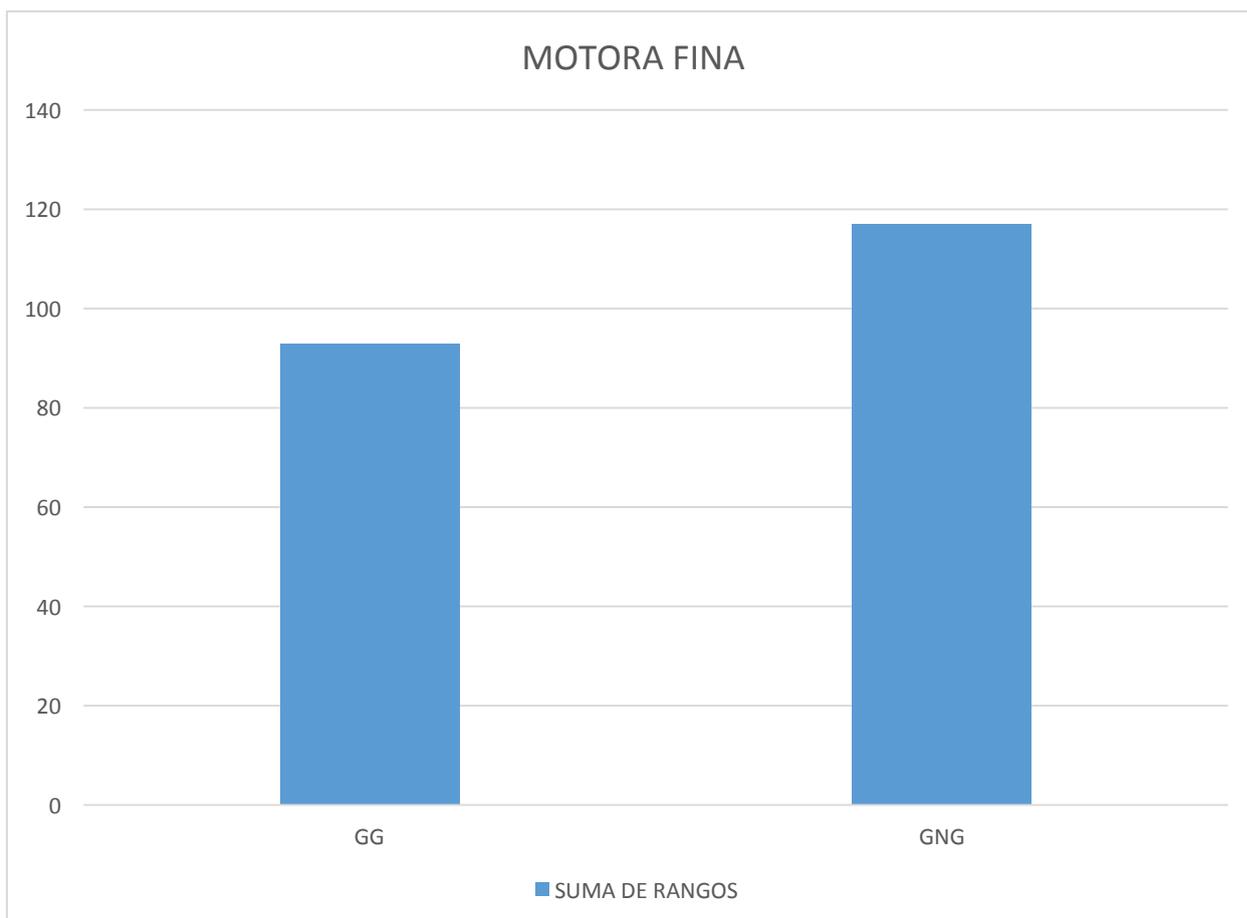


Figura 5. Área motora fina grupo control y experimental

9.1.3. Cognoscitiva

El análisis a través de la prueba MANN WTHINEY U TEST, no encontró diferencias significativas cuando se comparó las puntuaciones obtenidas en el área cognoscitiva entre los dos grupos de infantes que participaron en el estudio ($p=0,112$) (Figura 6).

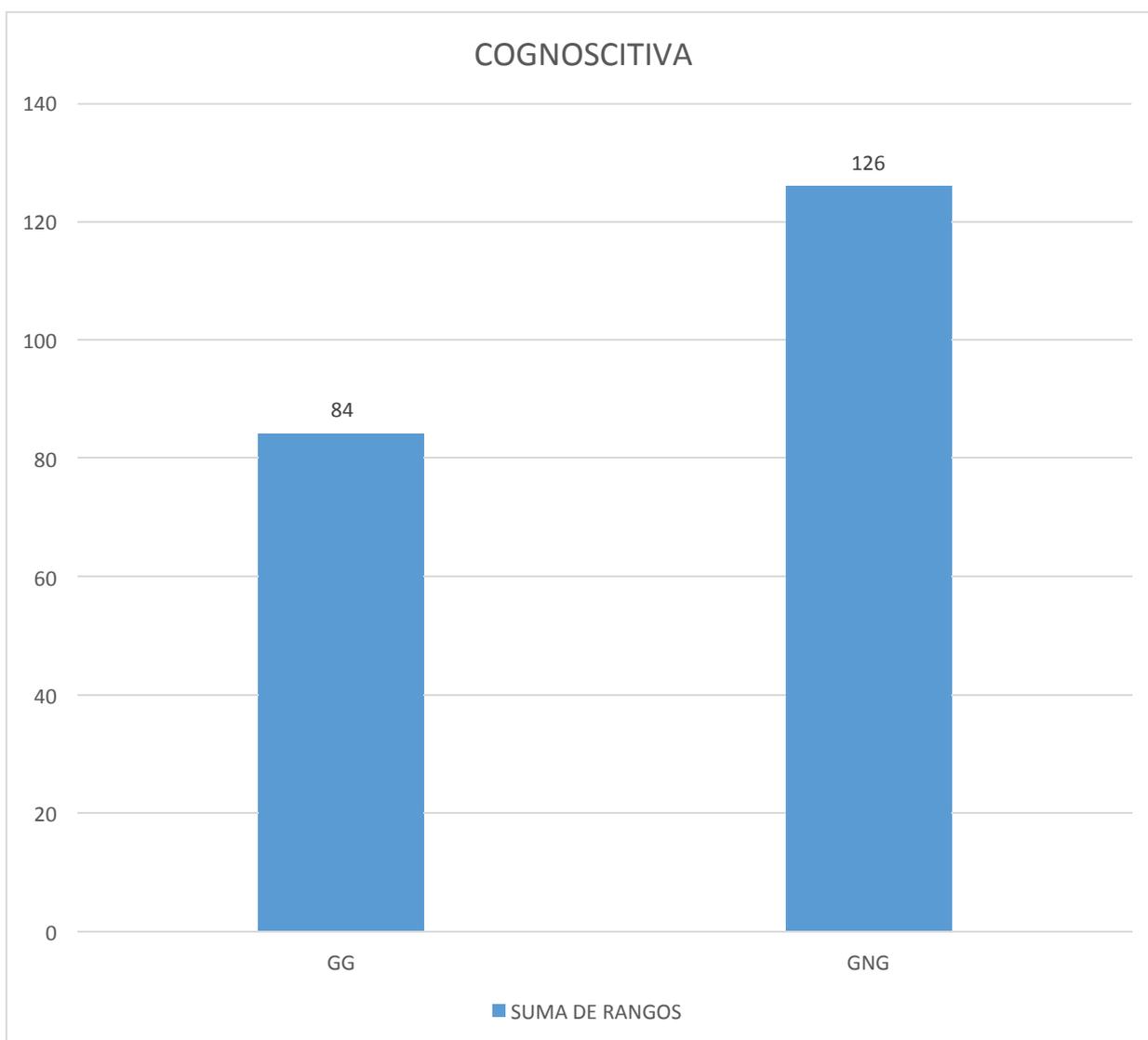


Figura 6. Área cognoscitiva grupo control y experimental

9.1.4. Lenguaje

El análisis a través de la prueba MANN WTHINEY U TEST, no encontró diferencias significativas cuando se comparó las puntuaciones obtenidas en el área de lenguaje entre los dos grupos de infantes que participaron en el estudio ($p=0,705$) (Figura 7).

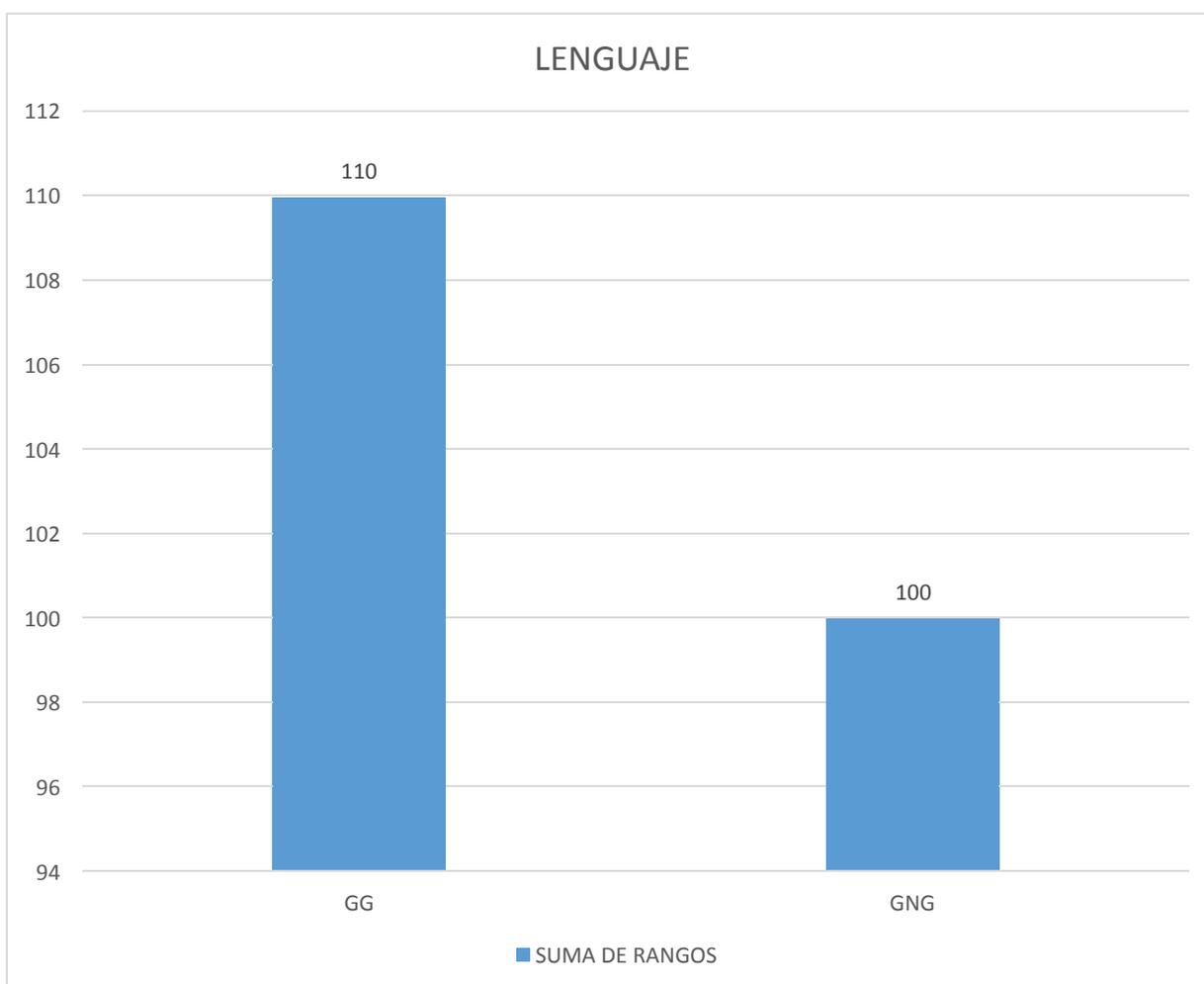


Figura 7. Área de lenguaje grupo control y experimental

9.1.5. Socio afectivo

El análisis a través de la prueba MANN WTHINEY U TEST, no encontró diferencias significativas cuando se comparó las puntuaciones obtenidas en el área socioafectivo entre los dos grupos de infantes que participaron en el estudio ($p=1,000$) (Figura 8).

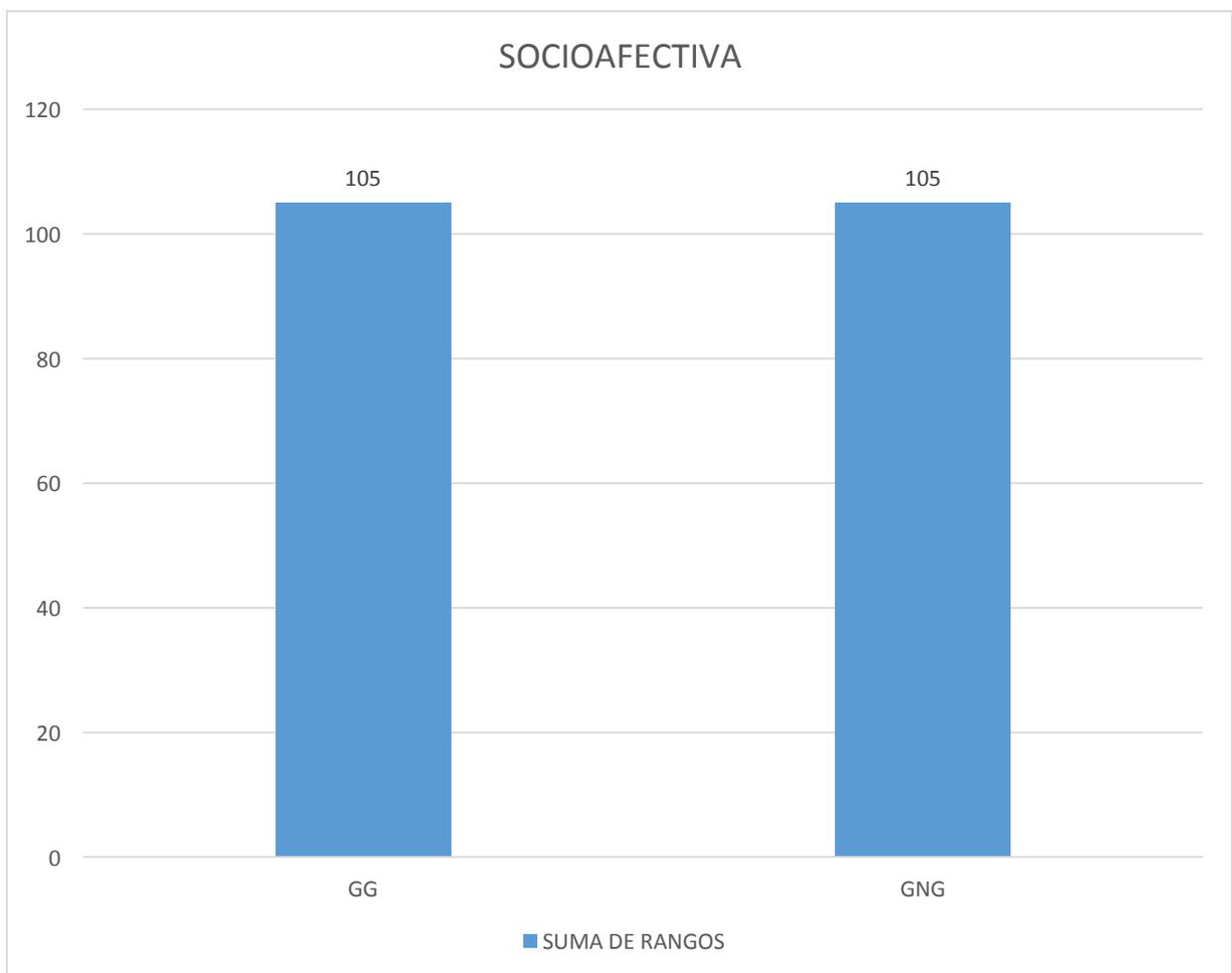


Figura 8. Área socio afectiva grupo control y experimental

9.1.6. Hábitos de salud

El análisis a través de la prueba MANN WTHINEY U TEST, no encontró diferencias significativas cuando se comparó las puntuaciones obtenidas en el área hábitos de salud entre los dos grupos de infantes que participaron en el estudio ($p=0,150$) (Figura 9).

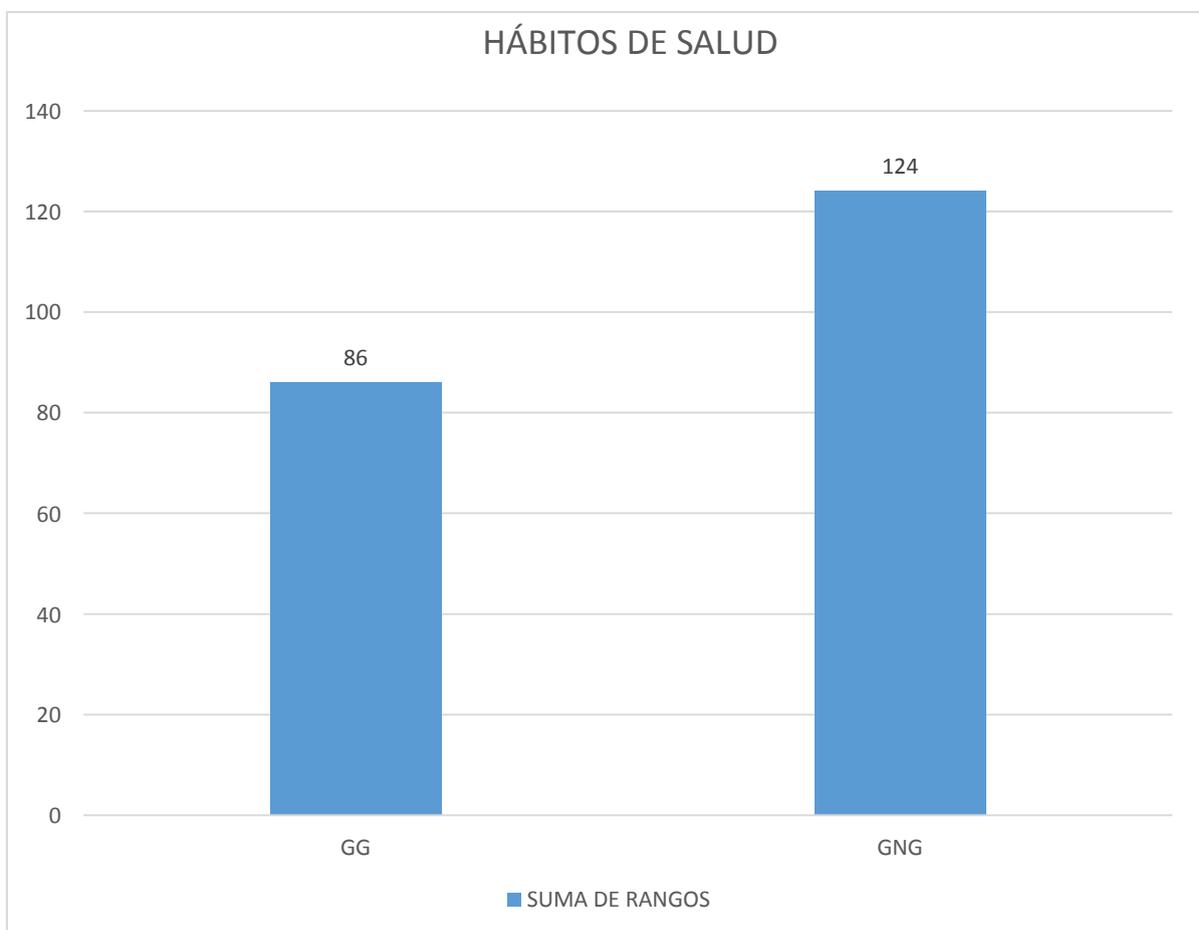


Figura 9. Hábitos de salud grupo control y experimental

9.2. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA ESCALA DE PERCEPCIÓN VISUAL DE FROSTIG

9.2.1. Puntuación cruda

El análisis a través de la prueba *T-Test de Students* para muestras no pareadas, encontró diferencia significativa cuando se comparó la puntuación cruda obtenida entre los dos grupos de infantes que participaron en el estudio ($p=0,001$) (Figura 10).

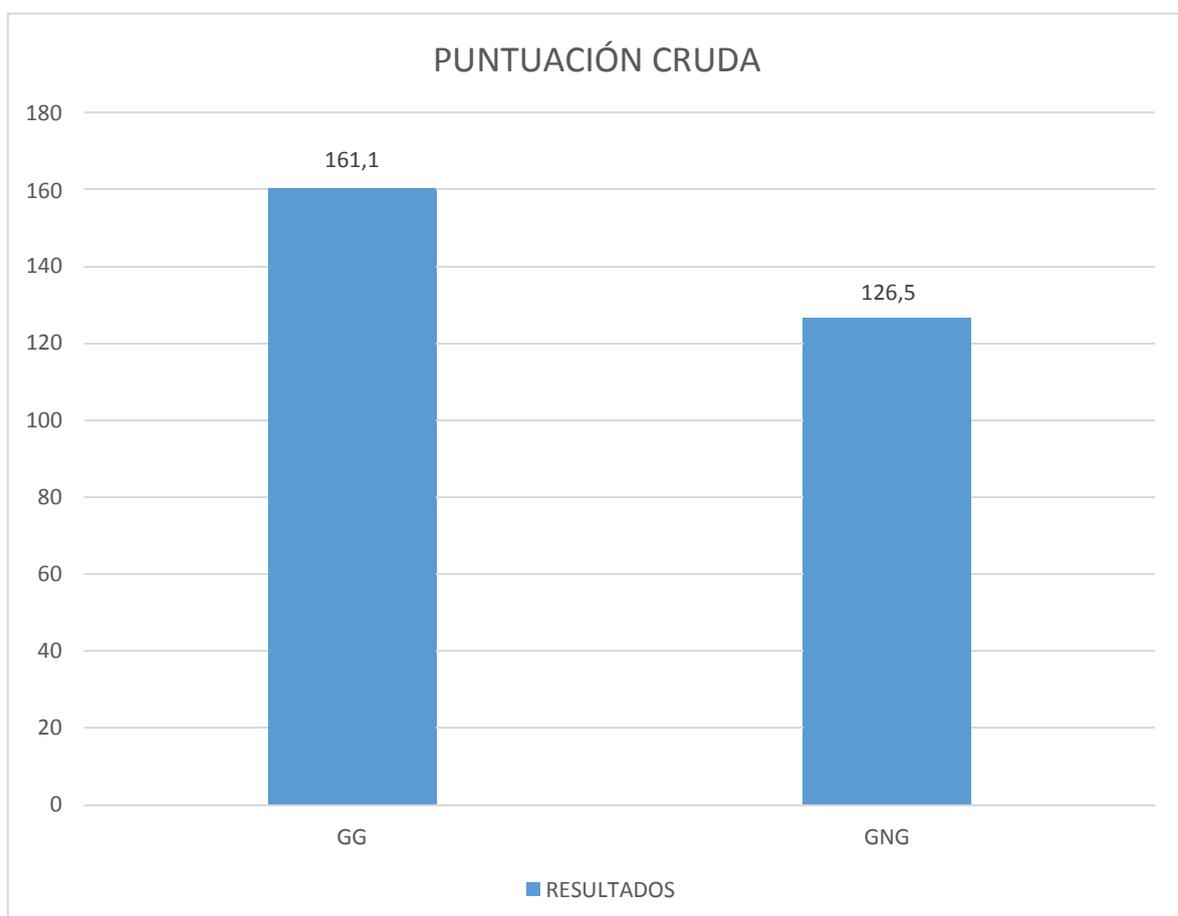


Figura 10. Puntuación cruda

9.2.2. Equivalente de edad

El análisis a través de la prueba *T-Test de Students* para muestras no pareadas, encontró diferencia significativa cuando se comparó el equivalente de edad obtenida entre los dos grupos de infantes que participaron en el estudio ($p=0,007$) (Figura 11).

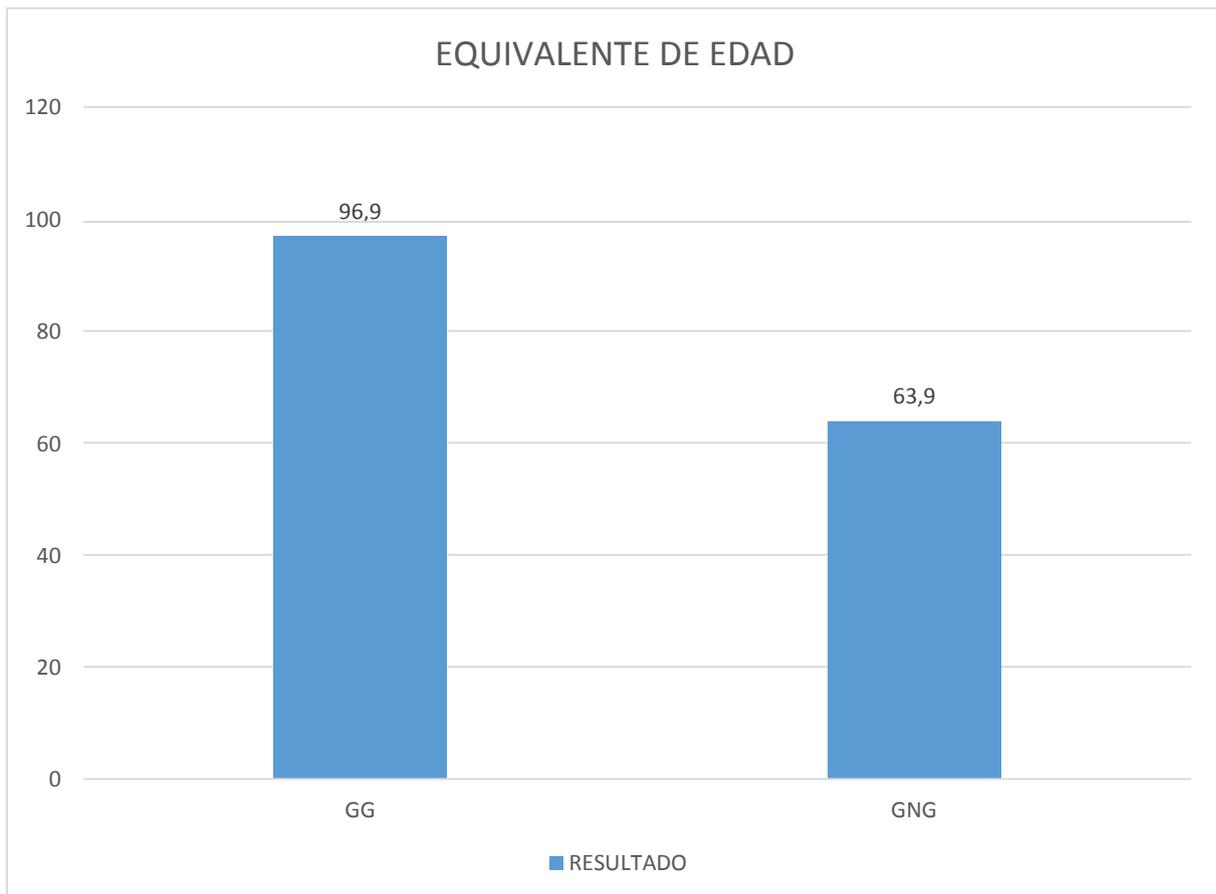


Figura 11. Equivalente de edad

9.2.3. Percentil

El análisis a través de la prueba *T-Test de Students* para muestras no pareadas, encontró diferencia significativa cuando se comparó el percentil obtenida entre los dos grupos de infantes que participaron en el estudio ($p=0,001$) (Figura 12).

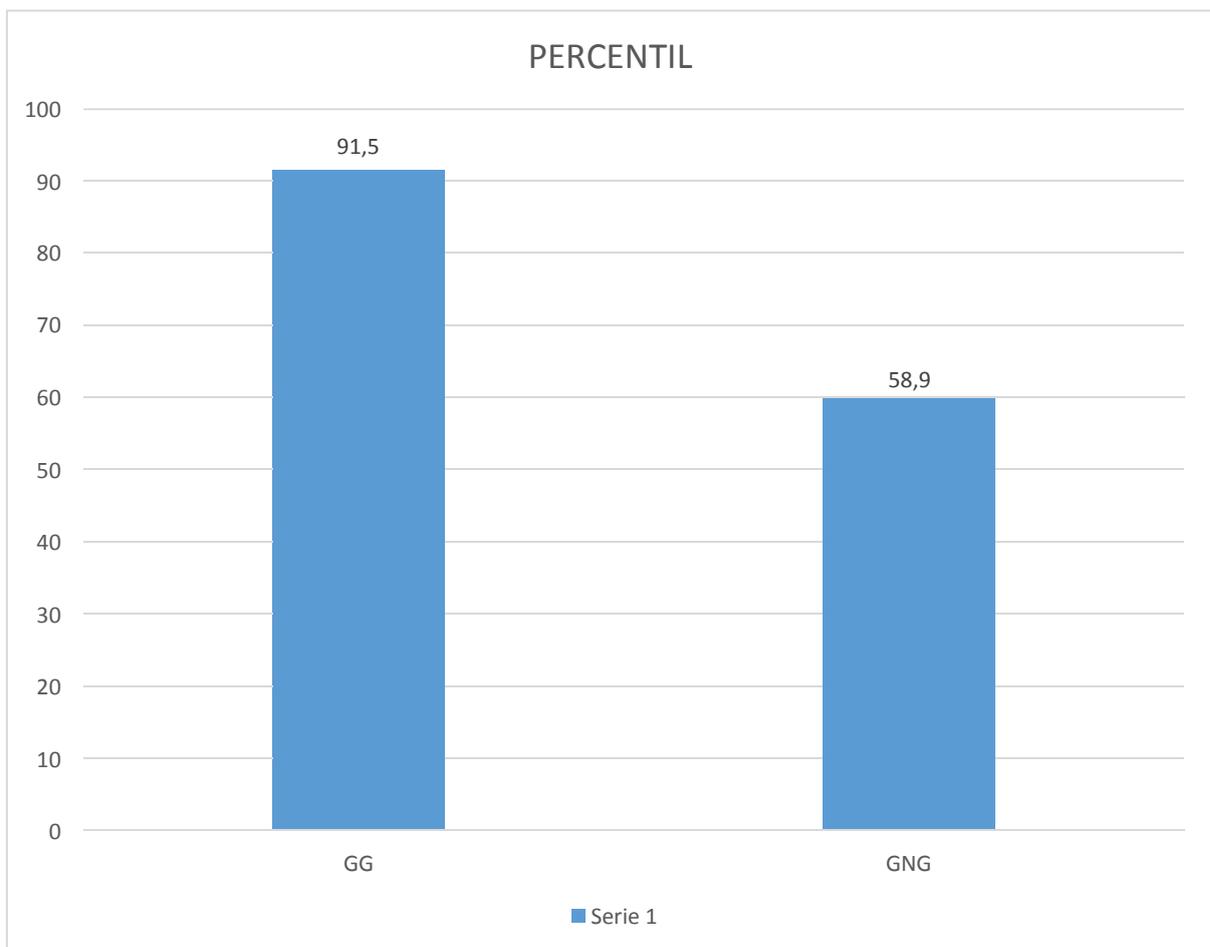


Figura 12.Percentil

9.2.4. Puntuación estándar

El análisis a través de la prueba *T-Test de Students* para muestras no pareadas, encontró diferencia significativa cuando se comparó la puntuación estándar obtenida entre los dos grupos de infantes que participaron en el estudio ($p=0,009$) (Figura 13).

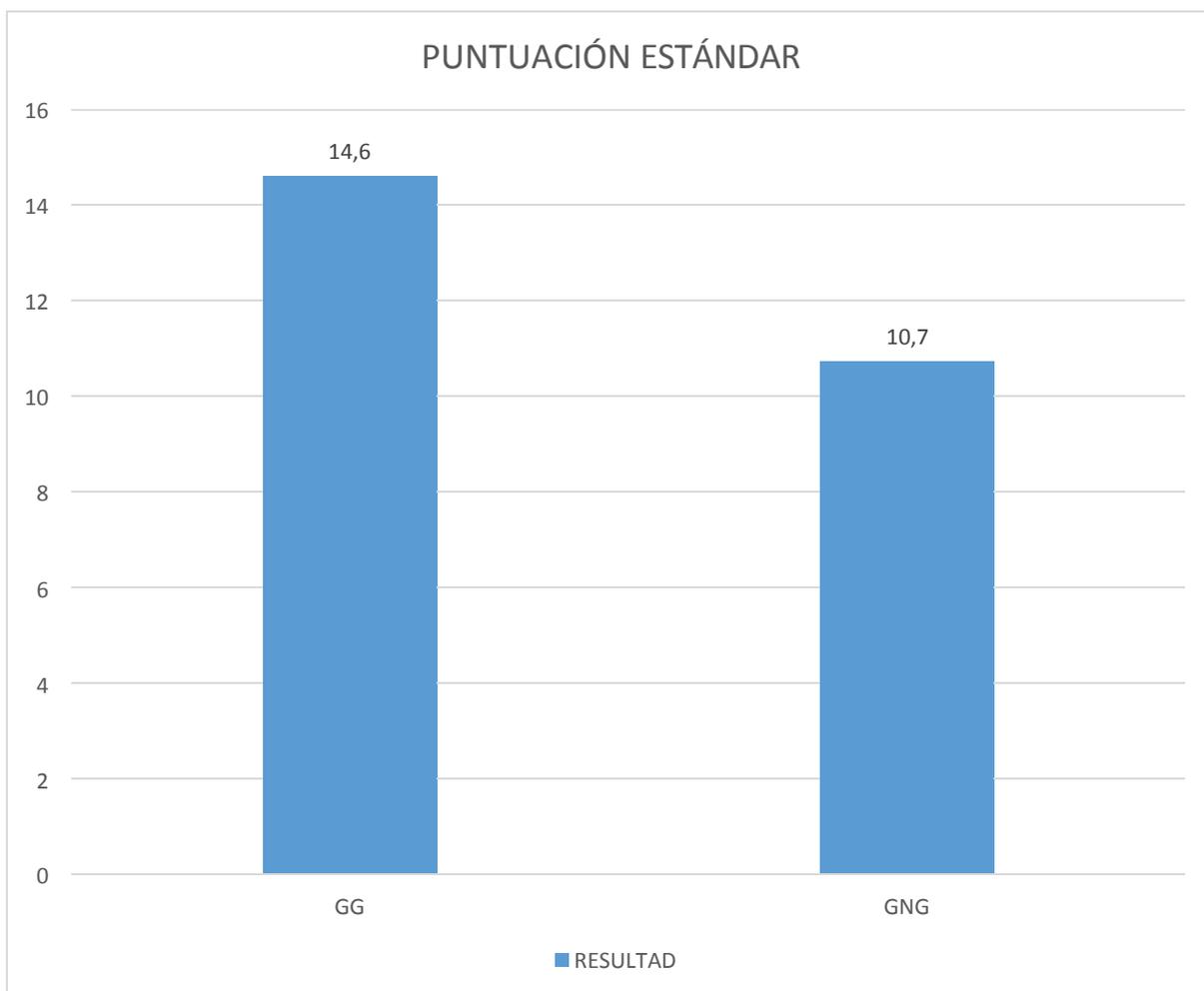


Figura 13.Puntuación estándar

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN Y LÍMITES DE TRABAJO

10. DISCUSIÓN

El objetivo de esta investigación fue analizar los efectos del gateo en el desarrollo de la coordinación ojo-mano en infantes de 4 a 5 años, con el fin de identificar cambios en la habilidad motora fina y gruesa, y si los mismos producen alguna alteración en el desarrollo psicomotor. Los resultados obtenidos serán discutidos en los siguientes segmentos en función de los parámetros antes mencionados.

10.1. COORDINACIÓN OJO-MANO

Los resultados obtenidos en este estudio muestran que los infantes que gatearon tienen un mayor grado de coordinación ojo-mano en comparación a los infantes que no gatearon. Los resultados de este estudio se relacionan con la investigación realizada por Kubicek et al., (2017), donde se evaluó la capacidad de anticipación del movimiento en niños que finalizaron el gateo y en bebés de 9 meses que están en el proceso. Los resultados mostraron que los infantes que finalizaron el gateo tienen diferencias significativas en la anticipación del movimiento, en comparación a los bebés de 9 meses que están en el proceso. Probablemente los infantes que gatearon tuvieron una buena coordinación ojo-mano porque desarrollaron un mayor enfoque visual el cual les permite captar rápida el objeto en movimiento y anticipar la respuesta al estímulo.

Anatómicamente en los infantes que gatean y no gatean se producen las conexiones parietofrontales que sirven para interpretar los estímulos recibidos por la mano, unir la información dada por el ojo y la mano y estimular a otras áreas del cerebro para dar una respuesta a la información recibida (Battaglia-Maye & Caminiti, 2018). Sin embargo, investigaciones han mostrados que el gateo crea nuevas rutas neuronales lo que facilita el paso de la información para que los dos hemisferios trabajen en conjunto potencializando las

funciones motoras y cognitivas lo que produce en el infante movimientos organizados (Nayak, 2015).

10.2. DESARROLLO PSICOMOTOR

Los resultados obtenidos en el desarrollo psicomotor demuestran que no existe una diferencia significativa en las áreas motora gruesa, fina, cognoscitiva, de lenguaje, socio afectiva y en los hábitos de salud, entre los infantes que gatearon y los que no gatearon. Estos resultados son similares a los encontrados por McEwan et al., (1991), en donde no hubo diferencias significativas en el puntaje promedio, ni en el percentil de la subprueba de desarrollo psicomotor aplicada a los niños que gatearon. Estos resultados sugieren que el desarrollo psicomotor depende de la buena integración de la información de todas las áreas cerebrales como: el lóbulo frontal, temporal, parietal, occipital, cerebelo y tronco encefálico. Además de ser un proceso continuo en donde el infante adquiere destrezas progresivamente complejas (Soler, Rivera, Figueroa, Sánchez & Sánchez, 2007).

Las actividades que realizan los infantes requieren variedad de movimientos esto le permite que sus destrezas se vayan fortaleciendo dando como resultado un mayor control del equilibrio, la coordinación, las habilidades motoras finas, gruesas y el lenguaje (McGlashan, Blanchard, Nicole, Lee, French & Sycamore, 2017).

Este estudio muestra que las necesidades que tiene el infante lo obligan a explorar y a generar un sin número de movimientos con el fin de satisfacer esa necesidad, esto le permite fortalecer sus habilidades con el objetivo de adaptarse al medio. Por lo tanto, el no haber gateado no disminuye el nivel de desarrollo psicomotor ya que todos los infantes necesitan adaptarse al medio para satisfacer sus necesidades.

10.3. LÍMITES DEL ESTUDIO

- El principal limitante del estudio fue la autorización de los padres para permitir que su hijo/a fuera evaluado.
- La dificultad para encontrar al grupo experimental en el centro infantil en donde se llevó a cabo la investigación.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

11. CONCLUSIONES

- Los infantes que gatearon tienen un grado de desarrollo de la coordinación ojo-mano significativamente mayor que los niños que no gatearon, evaluados por el test de percepción visual de Frostig.
- Los infantes que gatearon y los infantes que no gatearon tienen el mismo grado de desarrollo psicomotor, evaluados por la Escala de Desarrollo Integral (Edin).

Los infantes que gatean tienen un mayor grado de coordinación ojo-mano. Sin embargo, por la existencia de factores genéticos, ambientales, las diferencias en el ritmo de crecimiento y la capacidad de adaptabilidad que cada infante tiene, el no haber cumplido con la etapa del gateo no afecta en el desarrollo motor y por lo tanto tampoco se pudo identificar diferencias significativas en el desarrollo psicomotor.

12. RECOMENDACIONES

- Se recomienda la aplicación de estos test, en una población que sea significativa.
- En este estudio fueron evaluados infantes de 4 a 5 años, por lo tanto, sería interesante evaluar a todos los infantes que se encuentren en una etapa escolar más avanzada.
- Este estudio fue realizado con test manuales por lo tanto los resultados fueron obtenidos de la misma forma, sería interesante que se apliquen test computarizados para que las calificaciones tengan mayor confiabilidad

REFERENCIAS

- Aline Willrich, C.C. (2009). Motor development in childhood influence of the risk factors and intervention programs, *Revista Neurociencias*.
- Ayhan, A., Mutlu, B., Aki, E., & Aral, N. (2015). A study of conceptual development and visual perception in six-year-old children. *Perceptual and motor skills*, 121(3), 832-839.
- Bache, C., Noack, H., Springer, A., Stadler, W., Kopp, F., Lindenberger, U., & Werkle, M. (2017). Visual context modulates action perception in 10-month-old infants. *BioRxiv*, 131524.
- Bache, C., Springer, A., Noack, H., Stadler, W., Kopp, F., Lindenberger, U., & Werkle, M. (2017). 10-Month-Old Infants Are Sensitive to the Time Course of Perceived Actions: Eye-Tracking and EEG Evidence. *Frontiers in psychology*, 8, 1170.
- Battaglia, A., & Caminiti, R. (2018). Parieto-frontal networks for eye–hand coordination and movements. *Handbook of clinical neurology*, 151, 499-524.
- Battaglia-Mayer, A., Ferrari-Toniolo, S., & Visco-Comandini, F. (2015). Timing and communication of parietal cortex for visuomotor control. *Current opinion in neurobiology*, 33, 103-109.
- Bly, L. (2011). Componentes del desarrollo motor típico y atípico. *Neuro-Developmental Treatment Association*.
- Bourne, A., & Morrone, M. (2017). Plasticity of visual pathways and function in the developing brain: Is the pulvinar a crucial player *Frontiers in systems neuroscience*, 11(3).
- Campos, D., & Santos, D. (2017). Controle postural e motricidade apendicular nos primeiros anos de vida. *Fisioterapia em Movimento*, 18(3).
- Córdoba, D. (2011). Desarrollo cognitivo, sensorial, motor y psicomotor en la infancia. Málaga: Innova.

- Domínguez, D. (2014). *Psicomotricidad e intervención educativa*. Ediciones Pirámide.
- Duque, H. (2006). *Desarrollo integral del niño 0-3 años*. Editorial San Pablo.
- Engle, P. L., Black, M. M., Behrman, J. R., De Mello, M. C., Gertler, P. J., Kapiriri, L., & International Child Development Steering Group. (2007). Strategies to avoid the loss of developmental potential in more than 200 million children in the developing world. *The lancet*, 369(9557), 229-242.
- Estructura y funcionamiento. Editorial Paidotribo.
- Ferguson, G., Duysens, J., & Smits., B. (2015). Children with Developmental Coordination Disorder are deficient in a visuo-manual tracking task requiring predictive control. *Neuroscience*, 286, 13-26
- García, H., Zúñiga, M., Ayala, D., & Moreno, J. (2016). Modelo dinámico para valoración del gateo. *Rev Mex Med Fis Rehab*, 28(1-2), 28-32.
- González, R. R., Ramírez, I. M., Olea, M. F., Rosas, H. Á., Cedillo, A. S., & Limón, K. S. (2018). Relación entre ambiente, interacción, salud mental materna y el desarrollo psicomotor del niño mediante análisis de ecuaciones estructurales. *Investigación y Práctica en Psicología del Desarrollo*, 1(1), 39-46.
- González, S., & Brenes, A. (2017). Actualización de la prueba general para la evaluación del desarrollo integral del niño entre los 0 meses y 6 años de edad (EDIN). *Enfermería actual de Costa Rica*, (32).
- Goodale, M. A. (2011). Transforming vision into action. *Vision research*, 51(13), 1567-1587.
- Hammill, D., Pearson, N., & Voress, J. (1995). Método de evaluación de la percepción visual de Frostig. Manual de aplicación. Manual Moderno México. Págs, 1.
- Iceta, A., & Yoldi, M. (2002). Desarrollo psicomotor del niño y su valoración en atención primaria. In *Anales del Sistema Sanitario de Navarra Vol. 25*, pp. 35-43).
- Jackson, R. L., Bajada, C. J., Rice, G. E., Cloutman, L. L., & Ralph, M. A. L. (2017). An emergent functional parcellation of the temporal cortex. *NeuroImage*.

- Klerk, C., Johnson, M., Heyes, C., & Southgate, V. (2015). Baby steps: investigating the development of perceptual–motor couplings in infancy. *Developmental Science*, 18(2), 270-280.
- Kubicek, C., Jovanovic, B., & Schwarzer, G. (2017). The relation between crawling and 9-month-old infants' visual prediction abilities in spatial object processing. *Journal of experimental child psychology*, 158, 64-76.
- Le Boulch, J., & Mayoral, A. (1995). El desarrollo psicomotor desde el nacimiento hasta los 6 años: consecuencias educativas. Paidós.
- Li, Y., Wang, Y., & Cui, H. (2017). Eye-hand coordination during flexible manual interception of an abruptly appearing, moving target. *Journal of neurophysiology*, 119(1), 221-234.
- López, S. (2012). La importancia del gateo. *Psicoactua*, (30) ,2.1-5
- Madrona, P. (2004). Desarrollo psicomotor en educación infantil (0-6 años). Wanceulen SL.
- Maríely, R. (2015). Relaciones con el inicio de la marcha, gateo, uso de andadores y accidentes. *Revista de la Sociedad Boliviana de Pediatría*, 44(1).
- Martínez, E. (2014). Desarrollo psicomotor en educación infantil. Bases para la intervención en psicomotricidad (Vol. 36). Universidad Almería.
- Martínez, E. (2017). *Miología, sistema musculoesquelético: Guía de prácticas*. Universidad del Norte.
- McEwan, M. H., Dihoff, R. E., & Brosvic, G. M. (1991). Early infant crawling experience is reflected in later motor skill development. *Perceptual and motor skills*, 72(1), 75-79.
- McGlashan, H., Blanchard, C., Nicole, J., Lee, R., French, B., & Sycamore, N. (2017). Improvement in children's fine motor skills following a computerized typing intervention. *Human movement science*, 56, 29-36.
- Medina, B. (2012). El movimiento voluntario y su automatización. *Educación Física y Deporte*, 2(2).
- Nayak. A. (2015). Effect of hand-eye coordination on motor coordinative ability of tribal adolescents. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 2, 328-330.

- Oldak, B., & Oldak, D. (2015). Gateo. Revisión de la literatura médica. *Revista Mexicana de Pediatría*, 144-148.
- Ovejero Hernández, M. (2013). *Desarrollo cognitivo y motor*. Macmillan.
- Righetti, L., Nylén, A., Rosander, K., & Ijspeert, A. (2015). Kinematic and gait similarities between crawling human infants and other quadruped mammals. *Frontiers in neurology*, 6, 17.
- Salinas, Z., & Alvarado, J. (2015). Estimulación temprana para potenciar la inteligencia psicomotriz: importancia y relación/Importance and relationship in early stimulation to enhance psychomotor intelligence in infants. *Ciencia Unemi*, 8(15), 110-118.
- Sandoval, A., Arroyo, M., Coto, E., Garita, C., Vargas, M., & Zúñiga, M. (2017). Metodología de aplicación de una la Escala de Desarrollo Integral del Niño en Costa Rica. *PsicolInnova*, 1(1), 35-64.
- Simón, E., & Indurría, J. (2010). *Desarrollo cognitivo y motor*. Editex.
- Smith, L., Jayaraman, S., Clerkin, E., & Yu, C. (2018). The Developing Infant Creates a Curriculum for Statistical Learning. *Trends in cognitive sciences*.
- Soler Limón, K. M., Rivera González, I. R., Figueroa Olea, M., Sánchez-Pérez, L., & Sánchez Pérez, L. (2007). Relación entre las características del ambiente psicosocial en el hogar y el desarrollo psicomotor en el niño menor a 36 meses de edad. *Boletín Médico Hospital Infantil México*, 2007, 273-citation_lastpage.
- Suárez, A. M., & Lozada, C. F. R. (2016). Relación entre madurez neuropsicológica y presencia–ausencia de la conducta de gateo. *Acta de Investigación Psicológica*, 6(2), 2450-2458.
- Velasco, Á. G. (2012). El movimiento humano. *Cuadernos del Tomás*, (4), 201-222.
- Vericat, A., & Orden, A. B. (2010). Herramientas de screening del desarrollo psicomotor en Latinoamérica. *Revista chilena de pediatría*, 81(5), 391-401.

- Vericat, A., & Orden, A. B. (2010). Herramientas de screening del desarrollo psicomotor en Latinoamérica. *Revista chilena de pediatría*, 81(5), 391-401.
- Walker, S. P., Wachs, T. D., Grantham-McGregor, S., Black, M. M., Nelson, C. A., Huffman, S. L & Gardner, J. M. M. (2011). Inequality in early childhood: risk and protective factors for early child development. *The Lancet*, 378(9799), 1325-1338.
- Wenger, E., Brozzoli, C., Lindenberger, U & Lövdén, M. (2017). Expansion and renormalization of human brain structure during skill acquisition. *Trends in cognitive sciences*, 21(12), 930-939.
- Wilmer Danilo Esparza Yanez Esparza Y. (2001). Spécialisation hémisphérique dans le contrôle des mouvements d'atteinte chez les patients hémiparétiques (Doctoral dissertation, Université de Montréal).
- Xiong, Q. L., Hou, W. S., Xiao, N., Chen, Y. X., Yao, J., Zheng, X. L., & Wu, X. Y. (2018). Motor Skill Development Alters Kinematics and Co-Activation Between Flexors and Extensors of Limbs in Human Infant Crawling. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 26(4), 780-787.

ANEXOS

ENCUESTA PARA LOS PADRES DE FAMILIA DE LOS ALUMNOS DE INICIAL 1 Y 2

Nombres y Apellidos del alumno.....

Edad.....

Género.....

Pregunta 1

¿El infante gateo?

Sí No

Pregunta 2

¿A los cuantos meses el infante gateo?

7 meses 8 meses 9 meses 10 meses 11 meses

Gracias por su colaboración.

Nombre del Padre/Madre de Familia

Firma

CONSENTIMIENTO INFORMADO

TITULO: EFECTOS DEL GATEO EN EL DESARROLLO DE LA COORDINACIÓN OJO-MANO
NUMERO DE PROTOCOLO:
INVESTIGADOR:
LUGAR:
Esta hoja de consentimiento informado puede tener palabras que usted no entienda. Por favor pregúntele a la persona responsable del proyecto de tesis para que le explique cualquier palabra o información que usted no entienda claramente. Usted puede llevarse a su casa una copia de este consentimiento para pensar sobre este estudio o para discutir con su familia o amigos antes de tomar su decisión.
INTRODUCCIÓN:
Usted ha sido invitado a participar en un estudio experimental. Antes de que usted como representante legal o familiar del niño/a por favor lea este consentimiento cuidadosamente. Haga todas las preguntas que usted tenga, para asegurarse de que entienda los procedimientos del estudio, incluyendo los riesgos y los beneficios.
PROPÓSITO DEL ESTUDIO
Este proyecto estudiará los efectos del gateo en el desarrollo de la coordinación ojo- mano, con el fin de determinar si el gateo tiene o no beneficios en el desarrollo de las habilidades motoras finas y gruesas, además de determinar si el desarrollo de estas habilidades es diferente en niños que desarrollaron el gateo y en los que no lo desarrollaron.
PARTICIPANTES DEL ESTUDIO
El estudio es completamente voluntario. Usted puede participar o abandonar el estudio en cualquier momento sin ser penalizado. Para este estudio se tendrá en cuenta que los niños hayan gateado entre los 9-11 meses y hayan gateado en cualquiera de estos tres formas; estándar, con manos y pies y mezcla paso gateo.
PROCEDIMIENTOS
Para la recolección de información relacionada con este estudio se solicitará a los representantes legales o familiares participar de un cuestionario, donde se pretende establecer la edad en la que el niños desarrollo el gateo, qué tipo de gateo desarrolló y

DTVP-2

M^o 45-3

Método de evaluación de la percepción visual de Frostig

Segunda Edición

PROTOCOLO DE RESPUESTAS

Nombre del niño

Roger Jara

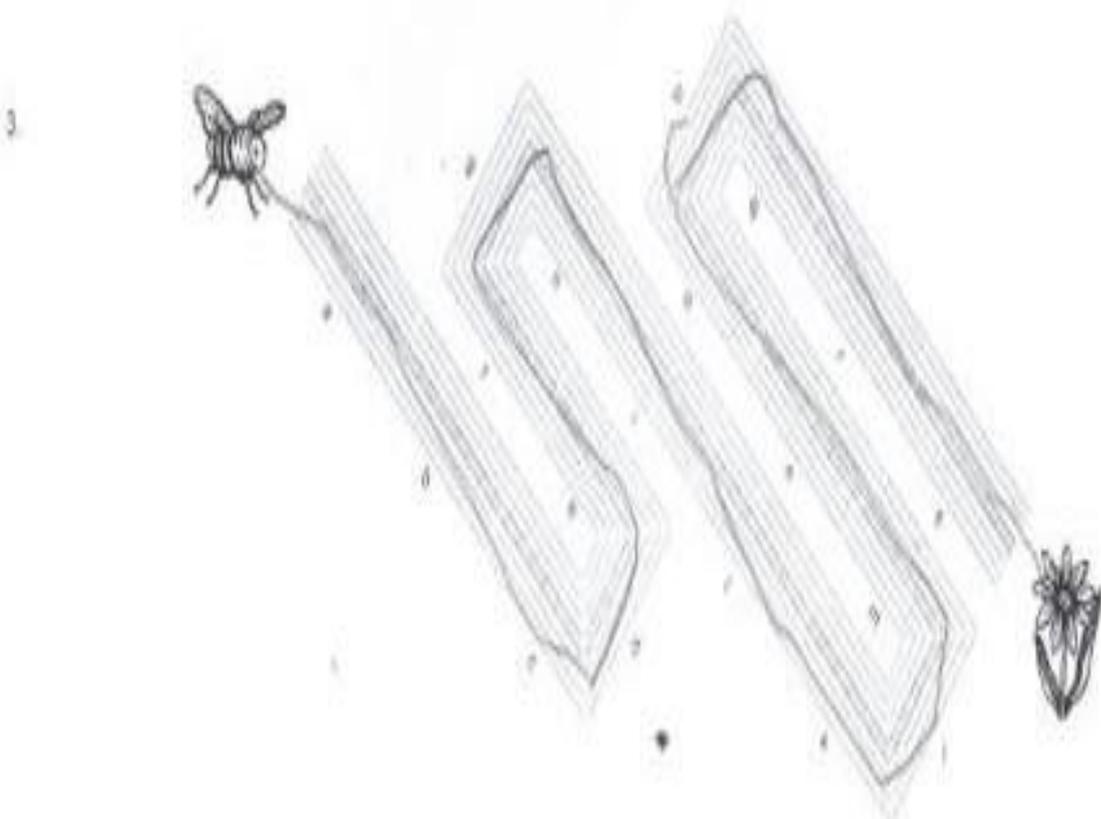
Fecha de evaluación

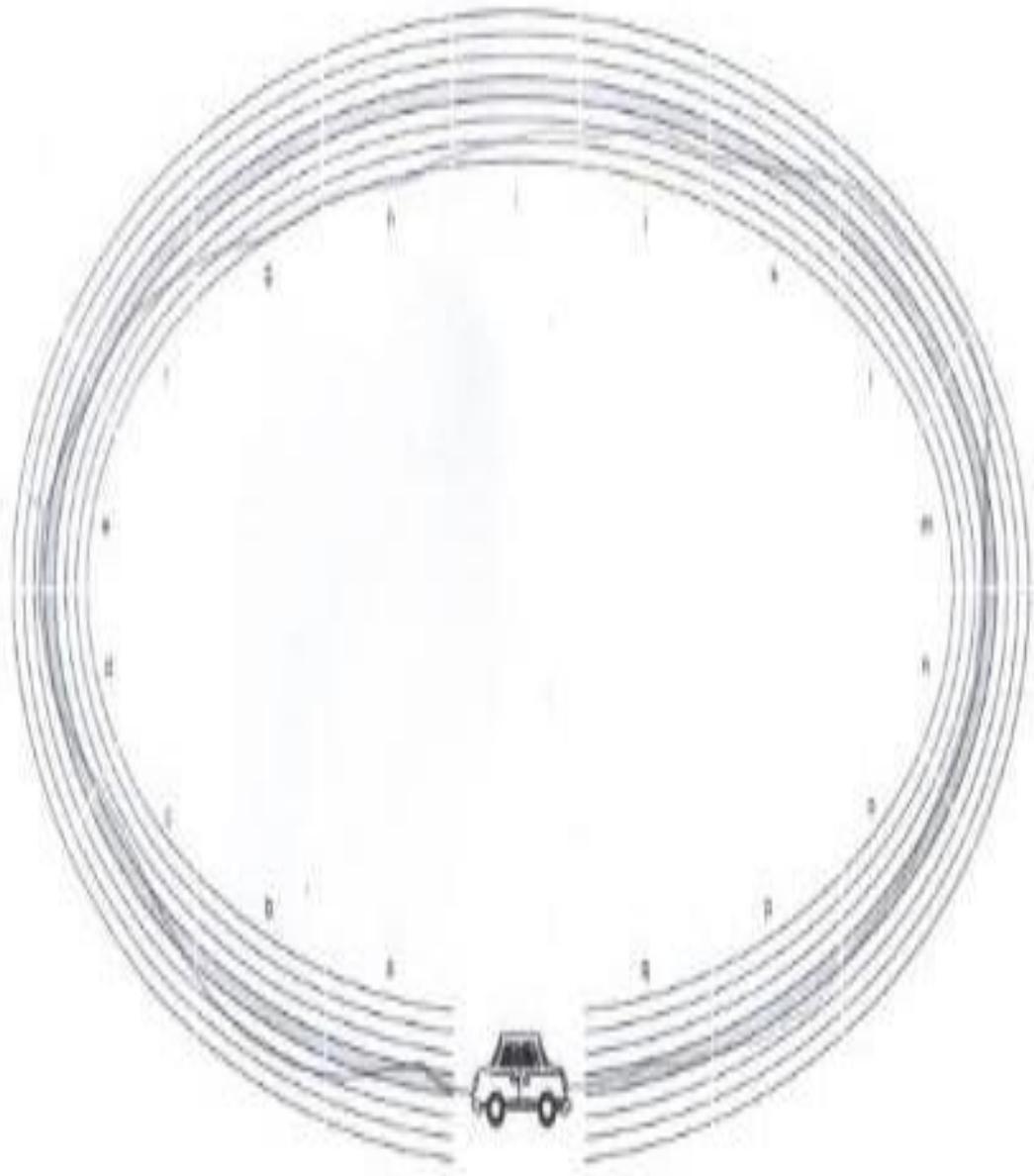
30/08/2018



Subrueta 1: Coordinación ojo-mano

Ejemplo







FORMULARIO
 ESCALA DE EVOLUCIÓN DEL DESARROLLO INTEGRAL DEL NIÑO DE 1 AÑO A 4 AÑOS

Nombre del niño (a): Rogay Janna
 Fecha de nacimiento: 14 09 2008 SONO JANAY
 Día Mes Año Sexo Lugar

EDAD	ÁREAS					
	MOVILIDAD	NUTRICIÓN	COMUNICACIÓN	JUEGOS	ACTIVIDADES	ASPECTOS SOCIALES
1-12	Señala con el dedo y muestra los puntos 5	Alimenta con leche materna o fórmula de leche A	Reconoce colores de 7 a 8 A	Una vez realiza un juego simbólico o 3	Participa en actividades de grupo A	Reconoce a la mamá y papá 3
1-18	Señala con el dedo un elemento 5	Alimenta con leche materna o fórmula de leche A	Reconoce una figura geométrica con el punto A	Realiza juegos de juego 3	Reconoce de juegos simbólicos A	Reconoce nombres y descripciones de cosas 3
2-12	Muestra el dedo índice al pedir un objeto 5	Alimenta con leche materna o fórmula de leche A	Reconoce un elemento de 3 a 4 colores A	Realiza actividades de 2 a 3 juegos 3	Reconoce juegos A	Reconoce y muestra cosas de cosas 3
2-18	Se muestra con el dedo índice al pedir un objeto 5	Alimenta con leche materna o fórmula de leche A	Reconoce un objeto de 3 a 4 colores A	Realiza juegos de juego 3	Reconoce juegos A	Reconoce y muestra cosas de cosas 3
3-12	Se muestra con el dedo índice al pedir un objeto 5	Alimenta con leche materna o fórmula de leche A	Reconoce una figura geométrica con el punto A	Realiza juegos de juego 3	Reconoce juegos A	Reconoce y muestra cosas de cosas 3
3-18	Se muestra con el dedo índice al pedir un objeto 5	Alimenta con leche materna o fórmula de leche A	Reconoce una figura geométrica con el punto A	Realiza juegos de juego 3	Reconoce juegos A	Reconoce y muestra cosas de cosas 3

Evaluación	Caso	Fecha			Total	Escala						Nombre y apellido de la evaluadora
		01	02	03		01	02	03	04	05		
1		2008	09	14	5	5	A	A	S	A	S	Rogay Janna
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												

El supervisor: _____
 El evaluador: _____
 El niño: _____

ANEXO



