



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES**

**CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE OPTOMETRÍA**

TESIS

**EFICACIA DE LA TERAPIA VISUAL PERCEPTUAL EN LAS HABILIDADES DE
RELACIÓN ESPACIAL EN NIÑOS DE 6 A 6 AÑOS 11 MESES DE EDAD EN
LA CIUDAD DE MORELIA**

**QUE PRESENTA
Rocío Ulaje Núñez**

PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRA EN REHABILITACIÓN VISUAL

TUTORES

**Dr. Luis Fernando Barba Gallardo
MCO Elizabeth Casillas Casillas**

Aguascalientes, Ags., Junio del 2015.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES

ROCÍO ULAJE NÚÑEZ
MAESTRÍA EN REHABILITACIÓN VISUAL
P R E S E N T E

Por medio de la presente se le informa que en cumplimiento de lo establecido en el Reglamento General de Docencia en el Capítulo XVI y una vez que ha cumplido con el requisito, de Participación como ponente en un congreso y su trabajo de tesis titulado:

“EFICACIA DE LA TERAPIA VISUAL PERCEPTUAL EN LAS HABILIDADES DE RELACIÓN ESPACIAL EN NIÑOS DE 6 A 6 AÑOS 11 MESES DE EDAD EN LA CIUDAD DE MORELIA”

Los requisitos para su titulación han sido revisados y aprobados por su tutor y el consejo académico, se autoriza continuar con los trámites para obtener el grado de **Maestría en Rehabilitación Visual**.

Sin otro particular por el momento me despido enviando a usted un cordial saludo.

ATENTAMENTE
“SE LUMEN PROFERRE”
Aguascalientes, Ags., 8 de Junio del 2015.

DR. RAÚL FRANCO DÍAZ DE LEÓN
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

c.c.p. C.P. Ma. Esther Rangel Jiménez / Jefe de Departamento de Control Escolar.
c.c.p. Mtra. Guadalupe Valdés Reyes / Jefa de Departamento de Apoyo al Posgrado.
c.c.p. Dr. Luis Fernando Barba Gallardo / Tutor de trabajo de tesis.
c.c.p. Archivo.



DICTAMEN DE REVISIÓN DE LA TESIS / TRABAJO PRÁCTICO

DATOS DEL ESTUDIANTE	
NOMBRE: ROCÍO ULAJE NÚÑEZ	ID (No. de Registro): 171200
PROGRAMA: MAESTRÍA EN REHABILITACIÓN VISUAL	ÁREA: OPTOMETRÍA
TUTOR/TUROSORES: TUTOR DR. LUIS FERNANDO BARBA GALLARDO COOTUTOR M.C.O. ELIZABETH CASILLAS CASILLAS	
TESIS (X)	TRABAJO PRÁCTICO ()
OBJETIVO: DETERMINAR LA EFICACIA DE LA TERAPIA VISUAL PERCEPTUAL Y SU IMPACTO EN LA LATERALIDAD, DIRECCIONALIDAD Y ESTADO DE INTEGRACIÓN BILATERAL EN NIÑOS DE 6 A 6 AÑOS 11 MESES DE EDAD.	
DICTAMEN	
CUMPLE CON CRÉDITOS ACADÉMICOS:	(X)
CONGRUENCIAS CON LAS LGAC DEL PROGRAMA:	(X)
CONGRUENCIA CON LOS CUERPOS ACADÉMICOS:	(X)
CUMPLE CON LAS NORMAS OPERATIVAS:	(X)
CONINCIDENCIA DEL OBJETIVO CON EL REGISTRO:	(X)

Aguascalientes, Ags. a 8 de Junio de 2015.

FIRMAS

Elizabeth Casillas

CONSEJERO ACADÉMICO DEL ÁREA

Elizabeth Casillas

SECRETARIO TÉCNICO DEL POSGRADO

B. Ruiz

SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN
Y POSGRADO

Código: FO-040200-23
Revisión: 00
Emisión: 21/02/11



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE AGUASCALIENTES



ANIVERSARIO UAA

DR. RAÚL FRANCO DÍAZ DE LEÓN
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD
P R E S E N T E

Estimado Dr. Franco:

Por medio de la presente como tutor designado del estudiante **ROCÍO ULAJE NÚÑEZ** con ID 171200 quién realizó el trabajo de tesis titulado: **"EFICACIA DE LA TERAPIA VISUAL PERCEPTUAL EN LAS HABILIDADES DE RELACIÓN ESPACIAL EN NIÑOS DE 6 A 6 AÑOS 11 MESES DE EDAD EN LA CIUDAD DE MORELIA"** y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia, me permito emitir el VOTO APROBATORIO , para que él pueda proceder a imprimirlo y así continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado. Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE

"Se Lumen Proferre"

Aguascalientes, Ags. 8 de junio 2015.

DR. LUIS FERNANDO BARBA GALLARDO
TUTOR DE TESIS

ATENTAMENTE

"Se Lumen Proferre"

Aguascalientes, Ags. 8 de junio 2015

MCO. ELIZABETH CASILLAS CASILLAS
CO-TUTOR DE TESIS

ccp.L.O. Rocio Ulafe Núñez / Pasante de Maestría
ccp. Dr. Luis Fernando Barba Gallardo/ Secretario de Investigación y Posgrado C. de Ciencias de la Salud.
ccp. MCO. Ricardo Mosqueda Villalobos/ Jefe del Departamento de Optometría
ccp. MCO. Elizabeth Casillas Casillas/ Secretaria Técnica de la Maestría en Rehabilitación Visual.
ccp. Archivo.



AGRADECIMIENTOS

Con especial agradecimiento a mis tutores, Dr. Luis Fernando Barba Gallardo y MCO Elizabeth Casillas Casillas, y a mis compañeros y maestros que a lo largo de este periodo han compartido con generosidad su saber, experiencia profesional, apertura y disponibilidad.

Reconozco y agradezco así mismo a la comunidad educativa del Instituto Cumbres de Morelia: directores, maestras, departamento psicopedagógico y a los alumnos de tercero de preescolar y primero de primaria y a sus papás por permitirme trabajar con ellos haciendo posible la realización de este trabajo.

Igualmente, siempre con gratitud por el apoyo de todas las personas que compartieron conmigo estos cuatro semestres: gracias por su apoyo, entusiasmo, tolerancia, paciencia, y lealtad.

DEDICATORIA

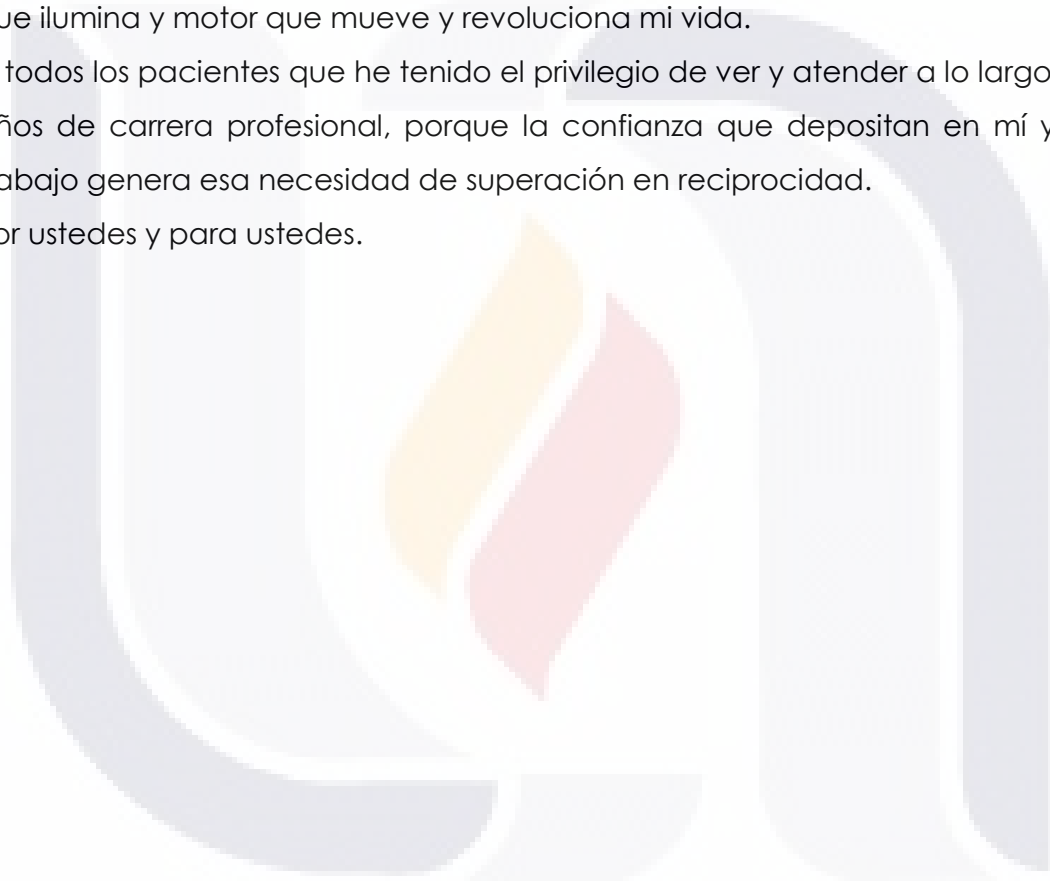
A mis tutores, maestros y compañeros, con respeto y admiración.

A mis padres, Armandina y Manuel y a mis hermanos Paulina y José Manuel, quienes siempre me han animado e impulsado a seguir adelante con entusiasmo y amor incondicional.

Con todo el amor del mundo a mi esposo José Arturo y a mi hijo José Arturo, luz que ilumina y motor que mueve y revoluciona mi vida.

A todos los pacientes que he tenido el privilegio de ver y atender a lo largo de mis años de carrera profesional, porque la confianza que depositan en mí y en mi trabajo genera esa necesidad de superación en reciprocidad.

Por ustedes y para ustedes.

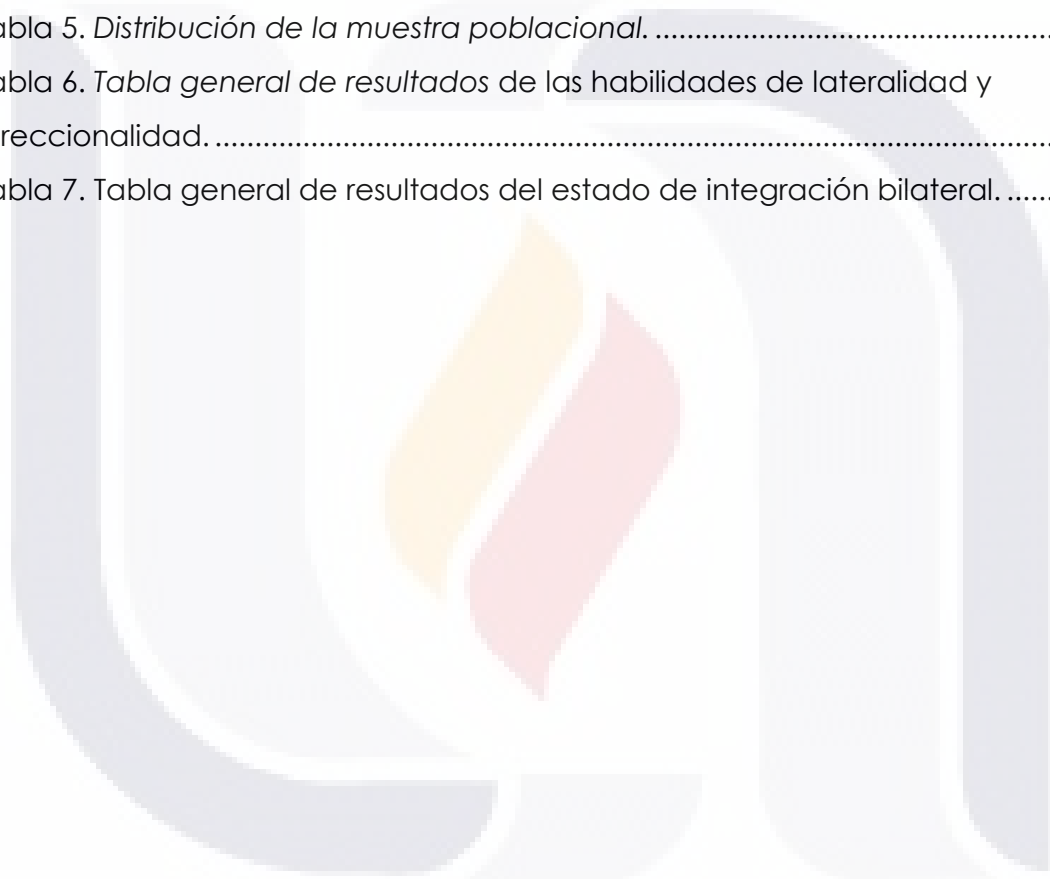


ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL	1
ÍNDICE DE TABLAS	2
ÍNDICE DE GRÁFICAS	3
ACRÓNIMOS	6
RESUMEN	7
ABSTRACT	8
INTRODUCCIÓN	9
CAP. I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
1.1 Objetivo general	11
1.2 Objetivos específicos	11
1.3 Hipótesis	12
1.4 Justificación.....	12
CAP. II. MARCO TEÓRICO	13
CAP. III METODOLOGÍA	20
3.1 Tipo de estudio, universo, tamaño de la muestra, variables y criterios de inclusión.	20
3.2 Métodos y procedimientos	21
RESULTADOS	22
DISCUSIÓN DE RESULTADOS	50
CONCLUSIÓN	54
GLOSARIO.....	55
BIBLIOGRAFÍA	57
ANEXOS.....	59

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Elementos que integran la visión espacial	13
Tabla 2. Fases del proceso de lateralización.	16
Tabla 3. Síntomas y signos que denotan fallas en la organización de la lateralidad.....	18
Tabla 4. <i>Tipos de lateralidad</i>	19
Tabla 5. <i>Distribución de la muestra poblacional</i>	21
Tabla 6. <i>Tabla general de resultados de las habilidades de lateralidad y direccionalidad</i>	35
Tabla 7. <i>Tabla general de resultados del estado de integración bilateral</i>	47



ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Desempeño general en el test de Piaget que valora el estado de lateralidad y direccionalida en la evaluación previa a la aplicación de la terapia visual perceptual.....	23
Gráfica 2. Histograma de frecuencias de edad equivalente en la evaluación de las habilidades de lateralidad y direccionalidad con la prueba de Piaget al inicio del estudio.....	24
Gráfica 3. Estado de las habilidades de lateralidad y direccionalidad en niñas previo a la TVP	25
Gráfica 4. Estado de las habilidades de lateralidad y direccionalidad en niños previo a la TVP	25
Gráfica 5. Distribución de frecuencias de los resultados en EE de la evaluación de las HLyD obtenidos por las niñas previo a TVP	25
Gráfica 6 . Distribución de frecuencias de los resultados en EE de la evaluación de las HLyD obtenidos por los niños previo a TVP.	25
Gráfica 7. Comparativo del estado de lateralidad y direccionalidad del grupo control contra el grupo experimenta (niñas).....	26
Gráfica 8. Comparativo del estado de lateralidad y direccionalidad del grupo control contra el grupo experimental (niños).....	27
Gráfica 9. Comparación del estado de las habilidades de lateralidad y direccionalidad por género en los grupos control al inicio del estudio.	27
Gráfica 10. Comparación del estado de las habilidades de lateralidda y direccionalidad por género en los grupos experimental al inicio del estudio.	28
Gráfica 11. Estado de lateralidad y direccionalidad de todos los niños y niñas evaluados 3 meses después de iniciado el protocolo de investigación.	29
Gráfica 12. Comparación de desempeño general de niños(as) evaluadas al inicio y después de 3 meses de iniciado el protocolo de investigación.	30
Gráfica 13. Habilidades de lateralidad y direccionalidad previo y posterior a TVP (todos los casos).....	31

Gráfica 14. Habilidades de lateralidad y direccionalidad en niñas al inicio y 3 meses después.....31

Gráfica 15. Habilidades de lateralidad y direccionalidad en niños al inicio y 3 meses después.....32

Gráfica 16 . Habilidades de lateralidad y direccionalidad en niñas antes y después de TVP. Grupo control.33

Gráfica 17 . Habilidades de lateralidad y direccionalidad en niñas antes y después de TVP. Grupo experimental.33

Gráfica 18 . Habilidades de lateralidad y direccionalidad en niños antes y después de TVP. Grupo experimental.33

Gráfica 19 . Habilidades de lateralidad y direccionalidad en niños antes y después de TVP. Grupo control.33

Gráfica 20. Desempeño general en el test de Angeles en la nieve que valora el estado de integración bilateral en la evaluación previa a la aplicación de la terapia visual perceptual.....37

Gráfica 21. Histograma de frecuencias de edad equivalente en la evaluación inicial del estado de integración bilateral a la totalidad de la muestra.....38

Gráfica 22. Estado de integración bilateral en niños previo a la TVP.39

Gráfica 23. Estado de integración bilateral en niñas previo a la TVP.....39

Gráfica 24. Comparativo del estado de integración bilateral de las niñas estudiadas previo a la TVP. Grupo control vs. Experimental.40

Gráfica 25. Comparativo del estado de integración bilateral del grupo control contra el grupo experimental (niños).....41

Gráfica 26. Estado de integración bilateral de todos los niños y niñas evaluados 3 meses después de iniciado el protocolo de investigación.41

Gráfica 27. Se muestra la diferencia de desempeño al inicio y después de 3 meses, al evaluar por segunda ocasión a todos los participantes en el protocolo42

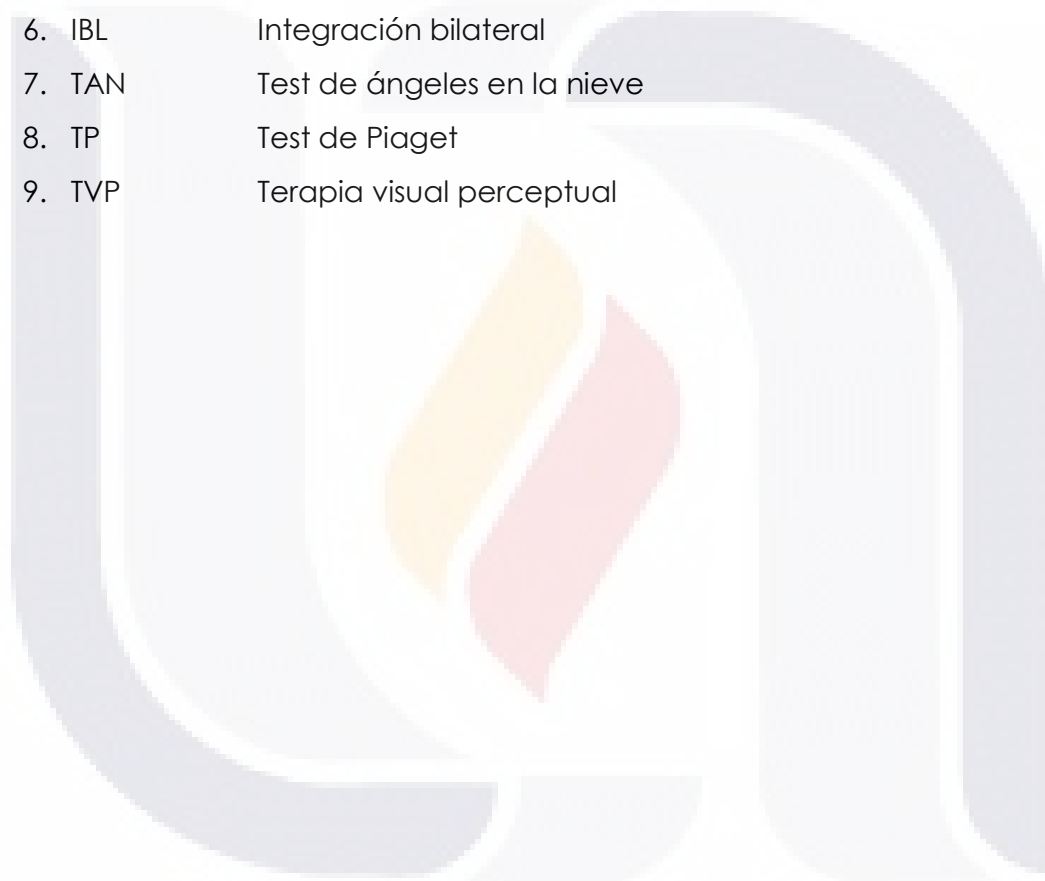
Gráfica 28. Comparación de desempeño general en la prueba de Angeles en la nieve de niños(as) evaluadas al inicio y después de 3 meses de iniciado el protocolo de investigación.43

Gráfica 29. Estado de integración bilateral en niñas al inicio y 3 meses después.44
Gráfica 30. Estado de integración bilateral en niños al inicio y 3 meses después..44
Gráfica 32. EIB en niñas al iniciar y después de TVP. Grupo experimental.45
Gráfica 31 EIB en niñas al inicio y después de TVP, grupo control.45
Gráfica 33. EIB en niños al inicio y después de TVP. Grupo control.....45
Gráfica 34. EIB en niños al inicio y después de TVP. Grupo experimental.....45



ACRÓNIMOS

1. EC Edad cronológica
2. EE Edad equivalente
3. EVP Entrenamiento visual perceptual
4. HIB Habilidades de integración bilateral
5. HLYD Habilidades de lateralidad y direccionalidad
6. IBL Integración bilateral
7. TAN Test de ángulos en la nieve
8. TP Test de Piaget
9. TVP Terapia visual perceptual



RESUMEN

Dentro de los elementos que integran la visión espacial, la adquisición y desarrollo de la lateralidad, direccionalidad e integración bilateral juegan un papel importante en el desarrollo de las habilidades perceptuales. Se ha encontrado que fallas en la organización de la lateralidad son causa de alteraciones en los procesos de integración y ordenación de la información, la concepción general del espacio y dificultad para organizarse tanto espacial como temporalmente. Algunos investigadores coinciden en que estas alteraciones pueden producir dificultades en el aprendizaje. La terapia visual perceptual es una herramienta que posibilita el mejoramiento de las habilidades visoespaciales a través del entrenamiento y concientización del esquema corporal, lateralidad, direccionalidad e integración bilateral, coadyuvando a que el paciente adquiera los procesos mentales necesarios para lograr un mejor desempeño en ámbitos relacionados con la percepción visual espacial y la integración visual-motora.

Para determinar la eficacia de la TVP y su impacto en las habilidades visoespaciales en niños de 6 a 6 años 11 meses de edad se realizó un estudio de tipo descriptivo, transversal y prospectivo, en 40 alumnos de 1º de primaria de escuelas particulares de la ciudad de Morelia, que cumplieron los criterios de inclusión divididos en 2 grupos de estudio según su género, y estos a su vez en grupo control y grupo experimental. Se analizan las tres variables antes mencionadas: lateralidad y direccionalidad con el test de Piaget, e integración bilateral con el test ángeles en la nieve, antes y después de un programa de entrenamiento visual. Posteriormente se realizó el análisis estadístico de los resultados por medio de estadísticas descriptivas. Los resultados indican que la TVP es una opción terapéutica eficaz para facilitar y mejorar las habilidades visoespaciales. No se encontró diferencia estadísticamente significativa en el rendimiento en relación con el género.

ABSTRACT

Among the elements of spatial vision, the acquisition and development of laterality, directionality and bilateral integration play an important role in the development of perceptual skills. We have found that flaws in the organization of laterality are due to alterations in the processes of integration and management of information, the general conception of space and difficult to organize both spatially and temporally. Some researchers agree that these disturbances can cause learning difficulties. Perceptual visual therapy is a tool that enables the improvement of visuospatial skills through training and awareness of body scheme, laterality, directionality and bilateral integration, helping the patient acquire the necessary mental processes to achieve better performance in areas related to visual spatial perception and visual-motor integration.

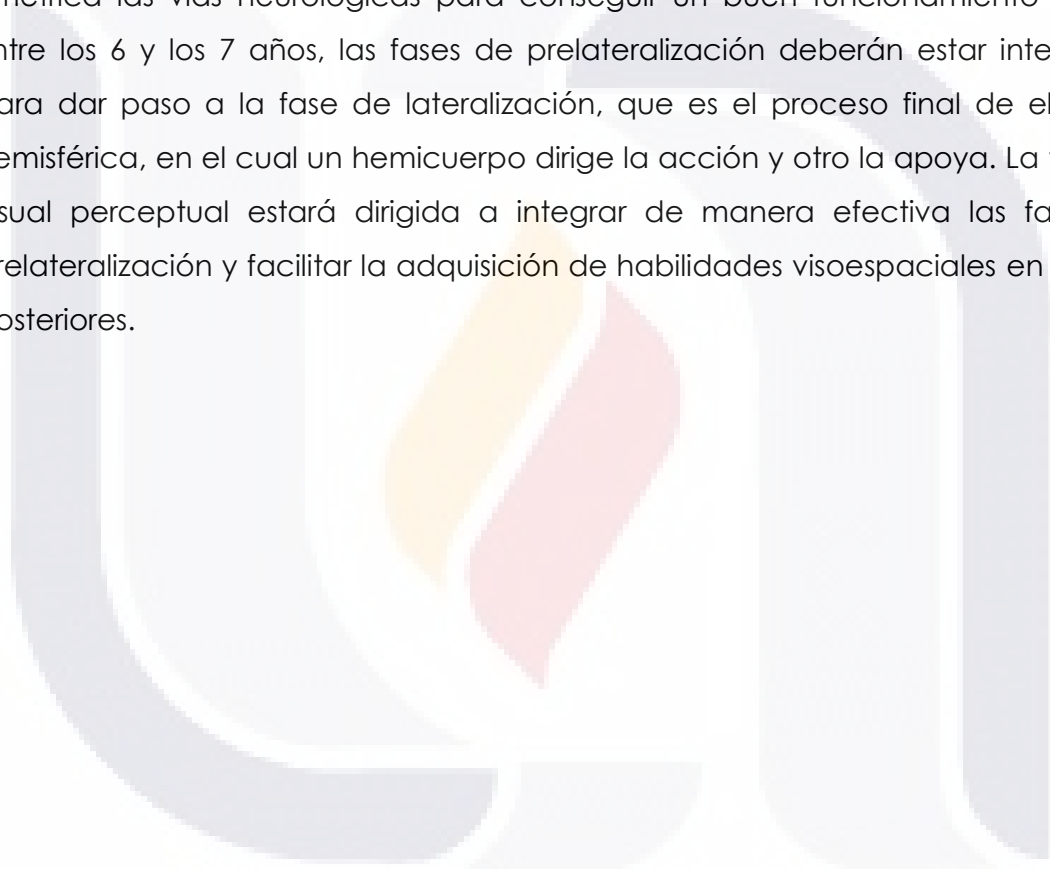
To determine the effectiveness of perceptual vision therapy and its impact on visuospatial abilities in children aged 6 to 6 years and 11 months old, a descriptive, cross-sectional and prospective study was conducted on 40 students of primary schools who fulfilled the inclusion criteria. They were divided into two study groups according to their gender, and these in turn, in control and experimental group. Variables laterality, directionality and bilateral integration were tested before and after a visual training program. Subsequently the statistical analysis of the results was performed using descriptive statistics. The results indicate that visual perceptual therapy is an effective treatment option to improve visuospatial abilities. There was no statistical difference in performance related to gender.

INTRODUCCIÓN

Dentro de los elementos que integran la visión espacial la adquisición y desarrollo de la lateralidad, direccionalidad e integración bilateral juegan un papel importante en el desarrollo de las habilidades perceptuales. Visión y movimiento están fuertemente ligados, de ahí que la visión espacial tiene como base la motricidad, y se constituye en esquema corporal, lateralidad, direccionalidad, integración bilateral y un buen sentido del equilibrio. Es durante los primeros años de vida que los niños deben desarrollar una actividad armónica de ambos hemisferios cerebrales. De esta función depende, entre otras, el desarrollo de la orientación espacio-temporal, indispensable para realizar actividades de la vida cotidiana que van desde ubicarse en el espacio hasta decodificar e interpretar el significado de los símbolos lingüísticos¹. Alrededor de los cinco o los seis años, cuando finalizan el período preescolar, los niños tienen que desarrollar una dominancia diestra o zurda y distribuir las funciones de los dos hemisferios para que éstos puedan actuar complementándose.² Se ha encontrado que fallas en la organización de la lateralidad son causa de alteraciones en los procesos de integración y ordenación de la información, la concepción general del espacio y dificultad para organizarse tanto espacial como temporalmente³. Estas alteraciones conllevan generalmente a tener dificultades en el aprendizaje, especialmente la lectoescritura y la habilidad para el lenguaje¹.

Según Luna, L. "para que el niño pueda entender e interpretar objetos externos como letras, números, símbolos, es necesario que primero haya obtenido una clara percepción del lugar que ocupa su cuerpo en el espacio."⁴ Ferré menciona que "más del 50% de los niños que fracasan en la escuela, lo hacen porque han iniciado sus aprendizajes escolares sin haber desarrollado correctamente un orden corporal, el control de su movimiento, un conocimiento del espacio, una motricidad precisa, una correcta función visual-auditiva o una correcta lateralización."⁵

Laurendeau y Pinard (1968) describen 4 etapas de desarrollo de la lateralidad, que abarca del nacimiento a los 12 años, siendo la etapa de prelateralización de los 0 a los 6 años la que nos interesa para los efectos de este estudio puesto que en este periodo se debe conseguir que el dominio del cuerpo y los órganos sensoriales sea simétrico, alcanzar una adecuada coordinación automática contralateral y una función multisensorial (visual, auditiva y táctil), así como lograr la estimulación efectiva del cuerpo calloso de manera que se activen de forma simétrica las vías neurológicas para conseguir un buen funcionamiento global. Entre los 6 y los 7 años, las fases de prelateralización deberán estar integradas para dar paso a la fase de lateralización, que es el proceso final de elección hemisférica, en el cual un hemicuerpo dirige la acción y otro la apoya. La terapia visual perceptual estará dirigida a integrar de manera efectiva las fases de prelateralización y facilitar la adquisición de habilidades visoespaciales en etapas posteriores.



CAP. I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Estudios previos han demostrado que los problemas en la organización espacial y la existencia de una lateralidad mal establecida es causa de dificultades en el aprendizaje. Los problemas de relación visual espacial en niños mayores de 6 años son frecuentes, sin embargo, no se ha determinado si la *terapia visual perceptual* en etapas tempranas de maduración neuronal pueda favorecer el desarrollo de estas habilidades a fin de que se pueda ofrecer como una propuesta para facilitar el desarrollo de las habilidades de relación espacial de los niños, por lo que de esta reflexión surge la pregunta de investigación:

¿Puede la terapia visual perceptual administrada entre los 6 y 7 años de edad, favorecer el desarrollo de las habilidades visual-espaciales y lograr una mejoría en el desarrollo de las habilidades perceptuales del infante?

1.1 Objetivo general

Determinar la eficacia de la terapia visual perceptual y su impacto en la lateralidad, direccionalidad y estado de integración bilateral en niños de 6 a 6 años 11 meses de edad.

1.2 Objetivos específicos

- Evaluar las habilidades de integración bilateral espacial por medio del test ángeles en la nieve.
- Evaluar el estado de la lateralidad y direccionalidad con el test de Piaget.
- Evaluar la eficacia de la terapia visual perceptual en la integración bilateral y su impacto en la lateralidad y direccionalidad de los niños que llevaron la terapia en comparación con los que no la llevaron.

1.3 Hipótesis

“La terapia visual perceptual en infantes de 6 a 7 años facilita y mejora las habilidades visuales espaciales”.

1.4 Justificación

El desarrollo de la motricidad, la relación del espacio exterior y el sentido del equilibrio son fundamentales para la adquisición de habilidades motoras y cognitivas que guardan una estrecha relación con el aprendizaje perceptual; Entre los cinco y los siete años, los niños deben enfrentar continuamente problemas de orientación espacio-temporal, más aún en la escuela, ya que la enseñanza en esta etapa está relacionada básicamente con el desarrollo de la lectura y la escritura. Los niños que no han tenido un desarrollo motriz oportuno pueden tener habilidades de direccionalidad, lateralidad e integración visual motora por debajo de lo esperado para su edad y puede influir negativamente en su capacidad de aprendizaje. La comprensión de letras, números y símbolos dependen de manera importante de las habilidades visoespaciales por lo que su desarrollo adecuado y oportuno es de suma importancia. La terapia visual es una herramienta que permite la adquisición del proceso evolutivo visual-espacial que puede mejorar el desempeño motor y perceptual de los infantes, facilitando el desarrollo de habilidades de aprendizaje.

CAP. II. MARCO TEÓRICO

La percepción visual es un proceso altamente complejo de recepción, interpretación y organización significativa del estímulo visual. Ojo, cerebro y conciencia interactúan para dar un sentido inteligible y racional a nuestro entorno de acuerdo a la experiencia de cada individuo. La visión perceptual se divide en tres grandes áreas: visión espacial, análisis visual e integración sensorial. La percepción visoespacial según la OMS se define como “las funciones mentales implicadas en distinguir por medio de la vista, la posición relativa de los objetos en el entorno o en relación a uno mismo”.¹⁴ Las relaciones viso-espaciales son entonces habilidades viso-perceptivas que nos permiten detectar, diferenciar y seleccionar determinados estímulos visuales y entender la localización de estos con respecto a nosotros y entre ellos mismos, siendo por esta causa habilidades necesarias para el procesamiento de la información visual que nos permiten realizar una gran cantidad de actividades de la vida cotidiana. La visión espacial está constituida por elementos profundamente vinculados entre sí: esquema corporal, lateralidad, direccionalidad, integración bilateral y relación espacial, así como con un buen sentido del equilibrio. Estos elementos son definidos en la tabla siguiente:

Tabla 1. Elementos que integran la visión espacial

ELEMENTOS QUE INTEGRAN LA VISIÓN ESPACIAL	
Esquema corporal	Es la imagen o representación mental que cada quién tiene de su propio cuerpo, ya sea en estado de reposo o en movimiento. Su desarrollo depende de la maduración neurológica y de la experiencia adquirida.
Lateralidad	“Conjunto de predominancias particulares de una u otra de las diferentes partes simétricas del cuerpo a nivel de manos, pies, ojos y oídos. Es un asunto de control corporal y del concepto interno del espacio” ¹³ que permite al individuo identificar en sí mismo y de manera aislada los conceptos de adelante-atrás, derecha-izquierda, arriba-abajo, etc.
Direccionalidad	“Capacidad del individuo para interpretar las direcciones derecha e izquierda en los tres componentes del espacio”. Esta habilidad permite organizar el espacio exterior del sujeto obteniendo así una idea más estructurada del mundo real. ¹³

Integración bilateral	Se refiere a la integración ordenada de la lateralidad y la direccionalidad mediante la ejecución e inhibición de determinados movimientos corporales
Relación espacial	Se refiere a las posibles posiciones de los objetos y su relación con el observador: la relación entre el individuo y los objetos a partir de la cual se logra una percepción más completa y coordinada del espacio. Se construye usando como sustrato los 3 elementos anteriores.

La visoespacialidad es desarrollada desde el nacimiento a la par de la maduración neurológica y cognitiva del individuo. Gracias a la activación de los sistemas sensorial y motriz, el bebé recién nacido pone en marcha el proceso de mielinización de las vías que le permitirán procesar la información para entender el mundo que le rodea y desarrollar respuestas adaptativas más adecuadas en cada momento. El desarrollo de la visoespacialidad tiene que ver con la percepción del mundo que le rodea. Desde muy temprana edad, el niño crea mapas espaciales mentales que le permiten situarse y orientarse en el espacio a través de coordenadas de referencia que aprende conforme conoce y explora su propio cuerpo, los objetos y las personas e interacciona con su entorno, así descubre el mundo y comprende sus relaciones. Las nociones de localización y lateralidad espacial, de las dimensiones y tamaños, de longitud y volumen o de direccionalidad y orientación son desarrolladas a partir de estos esquemas visoespaciales. El niño se apropiará de su espacio y ampliará su percepción del mismo conforme su visión y su motricidad evolucionen, de ahí que visión y movimiento están íntimamente relacionados.

Víctor Da Fonseca define la motricidad como "el movimiento significativo para la propia expresión."¹¹ El movimiento es el medio a través del cual el individuo comunica y transforma el mundo que le rodea. Una motricidad mal organizada va a impedir al sujeto el desarrollo de todo su potencial. Durante los primeros años de vida, los niños deben madurar e integrar ambos hemisferios cerebrales a través de la activación de la estructura encargada de la comunicación interhemisférica: el cuerpo caloso. Esta relación interviene significativamente en

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

el desarrollo de las habilidades visuales espaciales, en el aumento de la capacidad de aprendizaje codificado y en la maduración del lenguaje que experimenta el niño a partir de esta edad.¹⁵

Se ha estimado que la capacidad para discernir relaciones espaciales complejas muestra una mejora consistente en la infancia y está bien desarrollada sobre los 10 años de edad; además, la habilidad para ubicarse espacialmente se desarrolla completamente entre los 7 y 9 años de edad ²¹.

Se han realizado una gran cantidad de estudios sobre el desarrollo de las habilidades visoespaciales y el consenso general es que los sujetos con deficiencias en el área de las relaciones espaciales tendrán problemas para mantener la atención, así como organizar y seleccionar información en actividades que involucren múltiples estímulos visuales; esto significa que pueden tener problemas para realizar actividades cotidianas como orientarse en el espacio, practicar deportes, manipular objetos, etc. además de problemas en el ámbito académico en actividades en las que se requiere entender y manipular determinada información del contexto, lo que dificulta la construcción ordenada de palabras o frases, la seriación numérica, la comprensión de conceptos matemáticos y de geometría o el copiado de figuras.

Es necesario distinguir entre lateralidad y lateralización: la lateralidad es un proceso por el cual el niño llega a hacer uso preferente de un segmento simétrico del cuerpo, mientras que la lateralización se refiere a "la supremacía de un hemisferio cerebral sobre el otro"⁴ lo que propicia la preferencia del uso de un hemicuerpo sobre el otro.

Laurendeau y Pinard (1968) consideran que el desarrollo de la lateralidad es un recorrido neuro-senso-motriz; describen 4 etapas de desarrollo de la lateralidad, que abarca del nacimiento a los 12 años. Desde el nacimiento hasta los 6 años se da el proceso de prelateralización, que abarca a su vez 4 fases que deben integrarse secuencialmente a través de la experiencia para construir un sistema

completamente funcional. Estas fases son: homolateralidad, duolateralidad, contralateralidad, y lateralización. De manera análoga al desarrollo del sistema visual, las etapas prelaterales se corresponden con la monocularidad, la biocularidad, la binocularidad y la estereopsis⁶. Entre los 6 y los 7 años, estas etapas deberán estar integradas para dar paso a la fase de lateralización, que es el proceso final de elección hemisférica, en el cual un hemisferio dirige la acción y otro la apoya.

En la tabla siguiente se muestran las etapas del proceso de lateralización y sus características.

Tabla 2. Fases del proceso de lateralización.

PROCESO DE LATERALIZACIÓN			
	Fases	Edad	Características
ETAPA PRELATERAL	Fase homolateral alterna	RN a 6 meses	Se produce una separación funcional de las partes simétricas del cuerpo por actividad de la motricidad refleja. No existe relación entre un lado y otro del cuerpo.
	Fase duolateral	6 a 12 meses	Se produce un funcionamiento simétrico y simultáneo de ambos hemisferios pero sin relación alguna entre ellos. El niño trabaja sobre la línea media del cuerpo pero no la traspasa.
	Fase contralateral	12 meses a 6 o 7 años	Se produce un funcionamiento coordinado, voluntario, pero asimétrico. En esta etapa el niño desarrolla mayor coordinación motriz, con control motor y equilibrio postural. Existe simetría funcional, con idéntico desempeño de ambos hemisferios. Se están produciendo preferencias de miembros del cuerpo, pero aún no hay una dominancia establecida.
ETAPA DE LATERALIZACIÓN	Fase de lateralización	7 años en adelante	Es el proceso final de elección hemisférica. En este momento, ya podemos hablar de lateralización, ya que un hemisferio dirige la acción y el otro lo apoya.

En la actualidad, se han realizado una gran cantidad de estudios sobre la lateralización; dentro de las pruebas usadas para evaluar las habilidades de lateralidad y direccionalidad, el Test de Piaget de conceptos de derecha e izquierda es uno de los más utilizados. Desarrollado a partir del trabajo de Jean Piaget se considera la prueba estándar para la evaluación de la discriminación de derecha e izquierda en niños de 5 a 11 años. Consta de 5 secciones con niveles de complejidad crecientes enumeradas de la A a la E. El examinador presenta una serie de instrucciones verbales al niño, el cual tiene que responder a lo que se le pide, se registran los resultados y se califica el desempeño según los criterios de referencia en años de edad equivalente.

Para la evaluación del estado de integración bilateral, una de las pruebas comúnmente utilizadas es el test de ángeles en la nieve de pie. Creada por Irwin B. Suchoff, del SUNY State College of Optometry, se aplica a niños entre 3 y 8 años con la finalidad de examinar el conocimiento del propio cuerpo y su capacidad de control corporal. El paciente deberá convertir un estímulo táctil en una respuesta kinestésica al pedírsele que mueva un brazo o ambos, o una pierna, o una pierna y brazo del mismo lado o una pierna y brazo del lado contrario según lo que se le indique con un toque del examinador sin realizar otros movimientos o mover otra parte del cuerpo que no sea la tocada por el examinador. De esta manera se evalúan los movimientos homólogos, monolaterales, ipsilaterales y contralaterales. Se anotan los resultados en la hoja de registro y se califican según los criterios de referencia.

Algunos autores consideran que el diagnóstico precoz de las fallas de la organización de la lateralidad y su tratamiento oportuno o mejor aún, la posibilidad de prevenir estas alteraciones por medio del ejercicio de la psicomotricidad es de suma importancia, ya que podrían evitar una serie de factores que influyen negativamente en el desarrollo de la persona, desde bajo rendimiento en el ámbito escolar, deportivo y social, como baja autoestima y falta de integración en su entorno general. Es necesario entonces estar alerta

sobre los signos y síntomas que denotan fallas en la organización de la lateralidad, como se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 3. Síntomas y signos que denotan fallas en la organización de la lateralidad

ALGUNOS SIGNOS Y SÍNTOMAS QUE DENOTAN FALLAS EN LA ORGANIZACIÓN DE LA LATERALIDAD:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Alteraciones en los procesos de integración y ordenación de la información 2. Inversiones frecuentes que puede ser diagnosticada como dislexia, digrafía, u otros trastornos de aprendizaje. 3. Dificultad para organizarse en un espacio y un tiempo. 4. Actitudes de inseguridad, falta de decisión o inestabilidad. 5. Problemas psicomotores o vegetativos. 6. Velocidad de lectura reducida y mala comprensión de la misma. 7. Confusión en los conceptos de derecha e izquierda. 8. Mejor comprensión del lenguaje oral que escrito. 9. Mala orientación espacial y temporal.

La terapia visual es una serie de experiencias o actividades sensoriomotoras estructuradas y secuenciadas en condiciones visualmente controladas, que provee al paciente la oportunidad de mejorar sus habilidades visuales al cambiar la organización mente-cuerpo durante las actividades programadas para tal fin.¹⁶ La terapia visual perceptual puede mejorar las habilidades visoespaciales a través del entrenamiento y concientización del esquema corporal, lateralidad, direccionalidad e integración bilateral, lo que puede ayudar al paciente a adquirir los procesos mentales necesarios para su pleno desarrollo en este y otros ámbitos relacionados con la percepción visual y la integración visual-motora.

Aunque muchos investigadores sugieren y apoyan el entrenamiento de las habilidades visoespaciales a través de ejercicios psicomotores dirigidos a mejorar la conciencia de lateralidad y la direccionalidad en las etapas de prelateralización para prevenir trastornos de aprendizaje, se debe tener cuidado,

pues se ha demostrado que prematurizar la lateralización puede ocasionar trastornos en la lateralidad corporal que al paso del tiempo darán síntomas que pueden ser confundidos con trastornos de aprendizaje como la dislexia primaria. Los trastornos de la lateralidad deben ser diagnosticados y tratados sin demora.

Tabla 4. *Tipos de lateralidad.*

TIPOS DE LATERALIDAD	
Dextralidad	Es el predominio de la mano, pie, ojo y oído derechos.
Zurdería	Es el predominio de la mano, pie, ojo y oído izquierdos.
Lateralidad cruzada	Se da cuando miembros del cuerpo tienen predominancias laterales distintas, por ejemplo, mano derecha, ojo izquierdo.
Lateralidad contrariada	Zurdos o diestros que por imitación u obligación utilizan la mano o pie contralateral.
Lateralidad indefinida	Cuando el individuo usa indiferentemente un lado o el otro, o duda en la elección, por ejemplo, el ambiextrismo, en el que no existe una dominancia manual manifiesta.

CAP. III METODOLOGÍA

3.1 Tipo de estudio, universo, tamaño de la muestra, variables y criterios de inclusión.

Se realizó un estudio de tipo descriptivo, transversal y prospectivo en 40 alumnos de 1° de primaria de escuelas particulares de la ciudad de Morelia, Michoacán, de edades entre 6 y 6 años 11 meses de edad, elegidos de manera aleatoria, lo cuales fueron divididos en 2 grupos según su género y estos a su vez en subgrupos control y experimental.

Las variables a estudiar son las siguientes: variables independientes: valores de las pruebas de Piaget y de ángulos en la nieve. Variables dependientes: habilidades de lateralidad y direccionalidad y estado de integración bilateral. Covariables: edad, género.

Los criterios de inclusión fueron definidos de la siguiente manera: Alumnos de 1° de primaria en escuelas particulares de la ciudad de Morelia, Michoacán, en edades de 6 a 6 años 11 meses de edad, género indistinto, que contaron con el consentimiento informado firmado por los padres en el documento proporcionado con oportunidad, y que tuvieron la disposición de llevar un programa de terapia visual de manera regular y continuada hasta terminar el estudio. Fueron excluidos los infantes con diagnóstico de retraso en el desarrollo físico o mental, niños que hubieran recibido previamente terapia de desarrollo o estimulación precoz, y los niños que no reunieron los requisitos enunciados en los criterios de inclusión, así como los que no desearon incluirse en el protocolo. Fueron eliminados niños que no acudieron a TVP de manera regular o que no completaron el protocolo.

3.2 Métodos y procedimientos

Se realizó la recolección de la muestra poblacional para el estudio en el Instituto Cumbres de Morelia y en el Colegio Villa Montessori de esta misma ciudad. Se evaluaron un total de 68 niños y niñas, de los cuales se eligió a 20 niños y 20 niñas que cumplieron los criterios de inclusión y aceptaron incluirse en el protocolo de investigación. La evaluación inicial incluyó agudeza visual monocular y binocular, habilidades de lateralidad y direccionalidad con el test de Piaget de conciencia de derecha e izquierda y estado de integración bilateral con el test de ángeles en la nieve de pie. Las hojas de recolección de datos y criterios de calificación se incluyen en el anexo A.

Una vez evaluados, se dividió a los participantes en dos grupos principales basados en el género, y cada uno de estos a su vez, fue dividido en grupo control y grupo experimental. El grupo control no llevó ningún tratamiento, mientras que el grupo experimental llevó terapia visual perceptual, como se puede ver en la tabla a continuación.

Tabla 5. *Distribución de la muestra poblacional.*

Niños	Niñas
10 niños reciben TVP (grupo experimental)	10 niñas reciben TVP (grupo experimental)
10 niños sin TVP (grupo control)	10 niñas sin TVP (grupo control)

El programa de entrenamiento visoperceptual se llevó a cabo durante 3 meses, 45 minutos 2 veces por semana, y 15 minutos 3 veces por semana en actividades planeadas para realizar en casa, de acuerdo al esquema de terapia visual perceptual desarrollado para este propósito. Los manuales del programa de entrenamiento visoperceptual, con los procedimientos detallados se incluyen en el anexo C. Una vez terminado el periodo de entrenamiento, se revaloraron las HLyD y el EIB de todos los participantes. Se realizó el análisis estadístico por medio de estadísticas descriptivas: medidas de tendencia central, dispersión y t-student.

RESULTADOS

A continuación se describen los resultados de los dos grupos de estudio de niños que se establecieron aleatoriamente, un grupo definido como experimental que recibió terapia y un segundo grupo definido como grupo control y que no recibió terapia. La edad de los niños en ambos grupos fue entre los 6 años y 6 años 11 meses, a los cuales se les valoró el estado de direccionalidad, lateralidad e integración bilateral con las pruebas de Piaget y de Ángeles en la Nieve, respectivamente. Las unidades obtenidas en las pruebas empleadas se expresan en años de edad equivalente (EE) a fin de ubicar a los niños en la etapa en que se encuentran en sus habilidades de relación visual-espacial según el test que se aplicó. Los datos obtenidos se muestran por medio de medidas de tendencia central, dispersión y para la evaluación de diferencia de media se utilizó la prueba t de student, con un nivel de significancia del 5%.

Se realizó la evaluación previa a la terapia visual de todos los niños que cumplieron los criterios de inclusión y participaron en este protocolo de investigación, con un promedio de edad cronológica de 6 años 5 meses de edad.

La media de EE de la muestra total (n=40) fue de 6 años 2 meses con una desviación típica de $\delta=1.001281$.

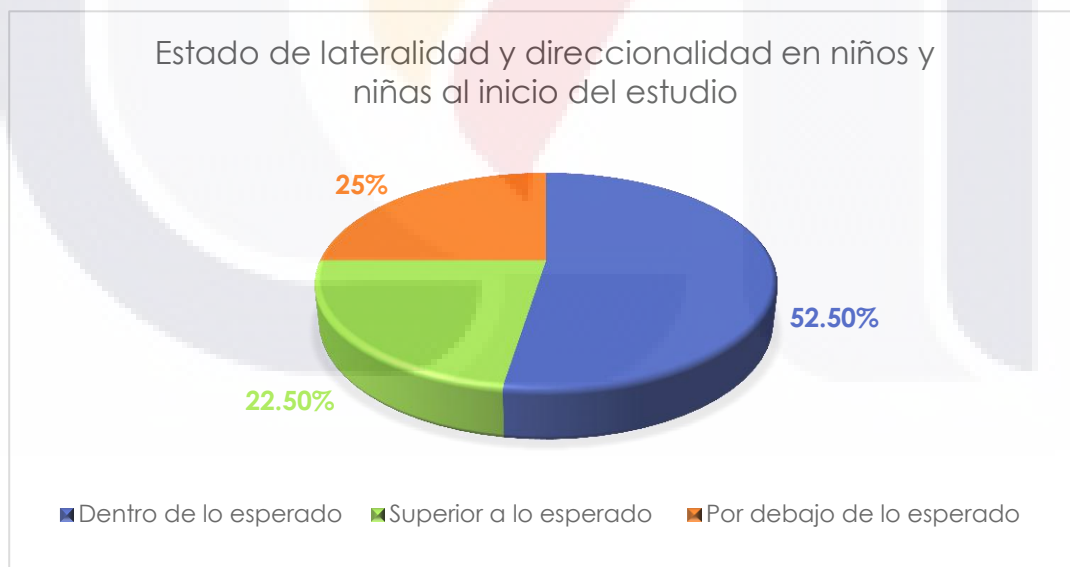
Se utilizó el estadístico T-student para conocer si la diferencia entre la media de la edad cronológica de la muestra y la de la edad equivalente resultante es significativa: se pudo constatar que no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de edad cronológica y edad equivalente en la evaluación inicial de las habilidades de lateralidad y direccionalidad, ya que el valor p resultante (0.06406) indica evidencia en contra de tal diferencia.

EVALUACIÓN INICIAL DEL ESTADO DE LAS HABILIDADES DE LATERALIDAD Y DIRECCIONALIDAD DE LA MUESTRA POBLACIONAL

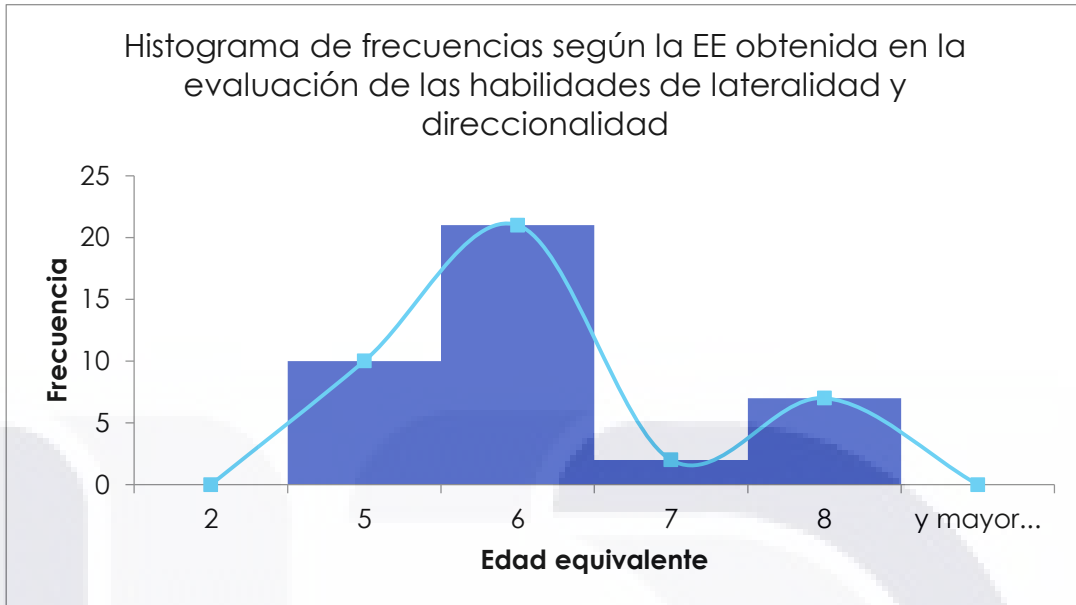
Distribución de datos generales: niños y niñas

Se valoró el estado de las habilidades de lateralidad y direccionalidad con el test de Piaget en ambos grupos antes de la aplicación del programa de terapia visual perceptual (TVP).

En esta primera evaluación se encontró que 21 de los infantes (52.5%) tuvieron un desempeño dentro de la edad equivalente a su edad cronológica (\bar{x} de EE= 6.47 años: 6 años 6 meses), 10 niños (25%) obtuvieron un resultado por debajo de lo su edad cronológica, 6 (15%) lograron un desempeño ligeramente mejor y solo 3 (7.5%) lograron un desempeño superior a lo esperado, tal como lo muestra la gráfica 1 y el histograma de frecuencias de edad equivalente a continuación.



Gráfica 1. Desempeño general en el test de Piaget que valora el estado de lateralidad y direccionalidad en la evaluación previa a la aplicación de la terapia visual perceptual



Gráfica 2. Histograma de frecuencias de edad equivalente en la evaluación de las habilidades de lateralidad y direccionalidad con la prueba de Piaget al inicio del estudio.

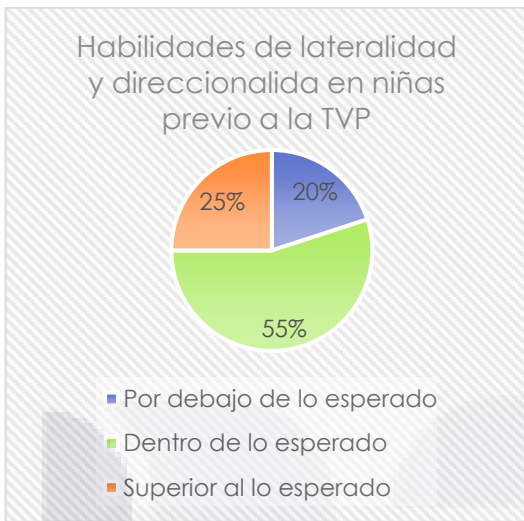
Distribución de datos por género

Niñas

El estado de lateralidad y direccionalidad en las niñas evaluadas fue en 55% (11) dentro de lo esperado para la edad, un 20% (4 niñas) con un desempeño por debajo de lo esperado (5 años o menores) y 5% (1) lograron un desempeño ligeramente mejor (7 años), el 20% restante (4) lograron un desempeño superior a lo esperado para su edad (8 años y mayores).

Niños

De la muestra de todos niños varones incluidos en el estudio se pudo apreciar el 50% (10) resultaron dentro de lo esperado para la edad, 30% (6) tuvieron un desempeño por debajo de lo esperado y 5% (1) lograron un desempeño ligeramente mejor, y el 15% restante (3) lograron un desempeño superior a lo esperado para la edad, tal como se muestra en las gráficas siguientes:

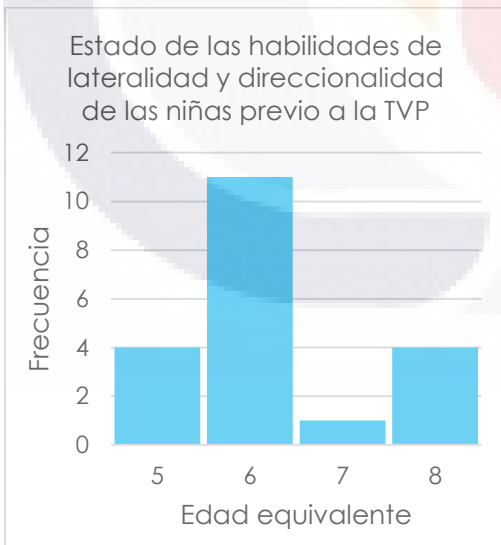


Gráfica 3. Estado de las habilidades de lateralidad y direccionalidad en niñas previo a la TVP

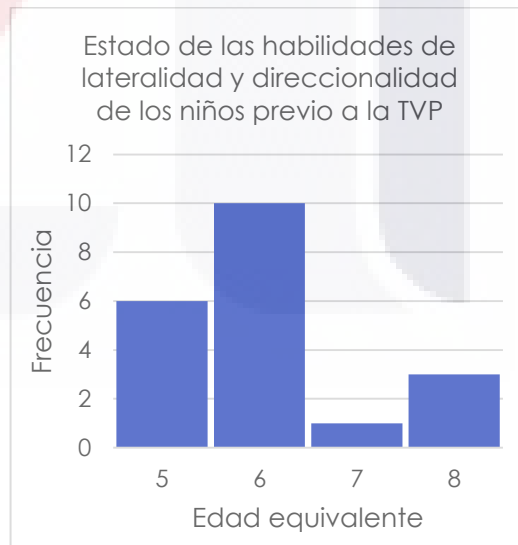


Gráfica 4. Estado de las habilidades de lateralidad y direccionalidad en niños previo a la TVP

Se utilizó la prueba t-student para determinar si la diferencia de desempeño por género en la evaluación preliminar es significativa o no. Se encontró que el valor p obtenido=0.8986 lo que se considera que la diferencia de desempeño por género no es estadísticamente significativa.



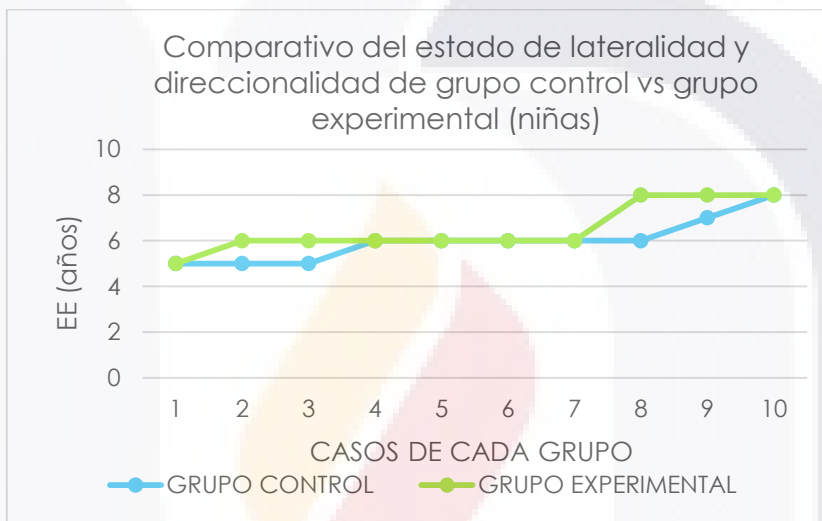
Gráfica 5. Distribución de frecuencias de los resultados en EE de la evaluación de las HLYD obtenidos por las niñas previo a TVP



Gráfica 6 . Distribución de frecuencias de los resultados en EE de la evaluación de las HLYD obtenidos por los niños previo a TVP.

Comparación de resultados iniciales entre los grupos control y experimental Niñas.

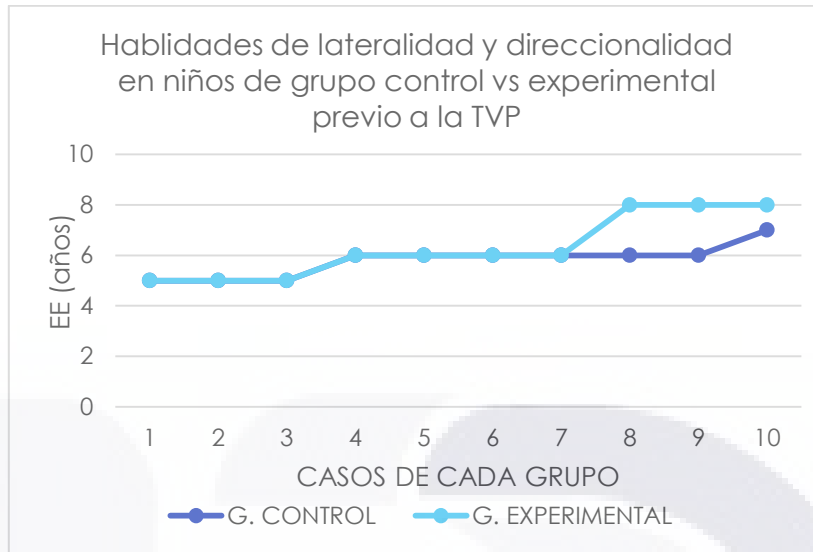
La media de la EE del estado de lateralidad y direccionalidad para el grupo control fue de 6.0 años, mientras que en el grupo experimental fue de 6.5 años. Aunque ambos grupos estuvieron dentro del rango de edad esperado para la edad, nos apoyamos en la prueba t-student para encontrar que la diferencia de EE entre cada grupo no es estadísticamente significativa (valor $p=0.2849$).



Gráfica 7. Comparativo del estado de lateralidad y direccionalidad del grupo control contra el grupo experimenta (niñas).

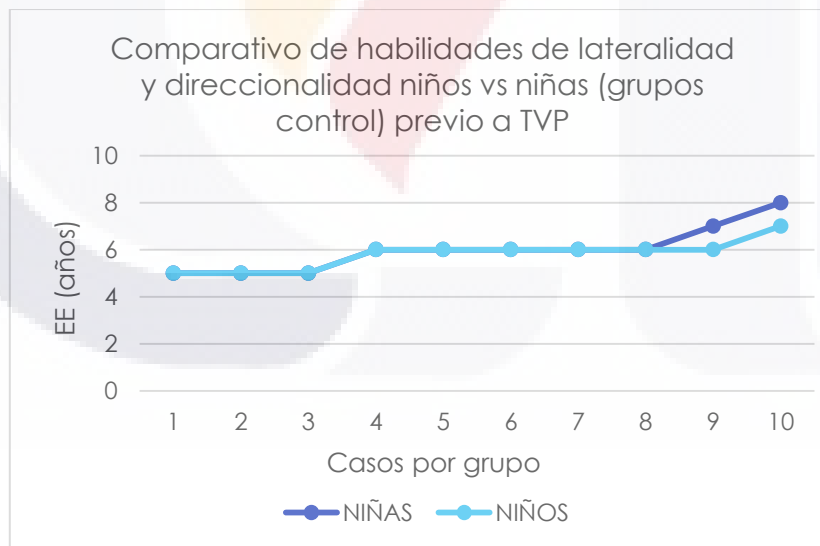
Niños

Se encontró que la edad media resultante de la medición del estado de lateralidad y direccionalidad para el grupo control fue de 6 años 6 meses, mientras que la edad media resultante del grupo experimental fue de 6 años 4 meses, por lo que podemos observar que tanto el grupo control como el grupo experimental tuvieron un desempeño dentro de lo esperado para la edad, sin que la diferencia de EE resultante fuera estadísticamente significativa. Valor $P=0.1238$.

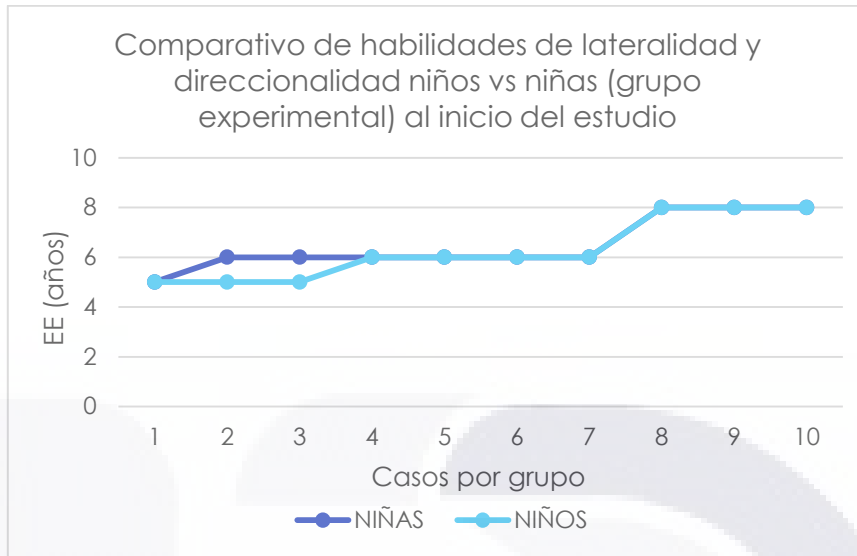


Gráfica 8. Comparativo del estado de lateralidad y direccionalidad del grupo control contra el grupo experimental (niños).

Se comparó también el estado inicial de las habilidades de lateralidad y direccionalidad de niños vs. niñas en el grupo control y el grupo experimental respectivamente.



Gráfica 9. Comparación del estado de las habilidades de lateralidad y direccionalidad por género en los grupos control al inicio del estudio.



Gráfica 10. Comparación del estado de las habilidades de lateralidad y direccionalidad por género en los grupos experimental al inicio del estudio.

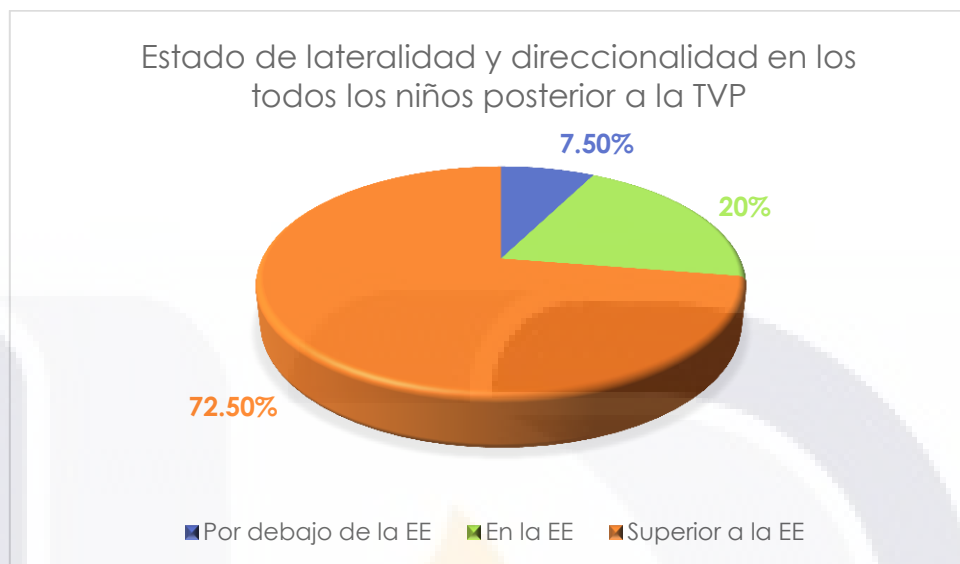
Se encontró que en ninguno de los dos casos existe diferencia estadísticamente significativa entre géneros en ambos grupos. P value=0.425 y 0.8451 respectivamente.

EVALUACIÓN DE LAS HABILIDADES DE LATERALIDAD Y DIRECCIONALIDAD POSTERIOR A LA APLICACIÓN DE UN PROGRAMA DE TVP

Distribución de datos generales: niños y niñas.

Una vez completada la evaluación inicial de habilidades de lateralidad y direccionalidad con el test de Piaget, se llevó a cabo el el entrenamiento de las habilidades de visión perceptual en el área visoespacial en los niños y niñas del grupo experimental. El grupo control no realizó ninguna actividad relacionada con dicho programa durante el tiempo de entrenamiento. Una vez terminado este periodo, se evaluó por segunda vez a la totalidad de la muestra poblacional para poder observar los cambios que se originaron en ambos grupos.

Se muestran a continuación los resultados obtenidos por todos los niños evaluados después de 3 meses, tanto los que no llevaron la TVP como los que sí lo hicieron.

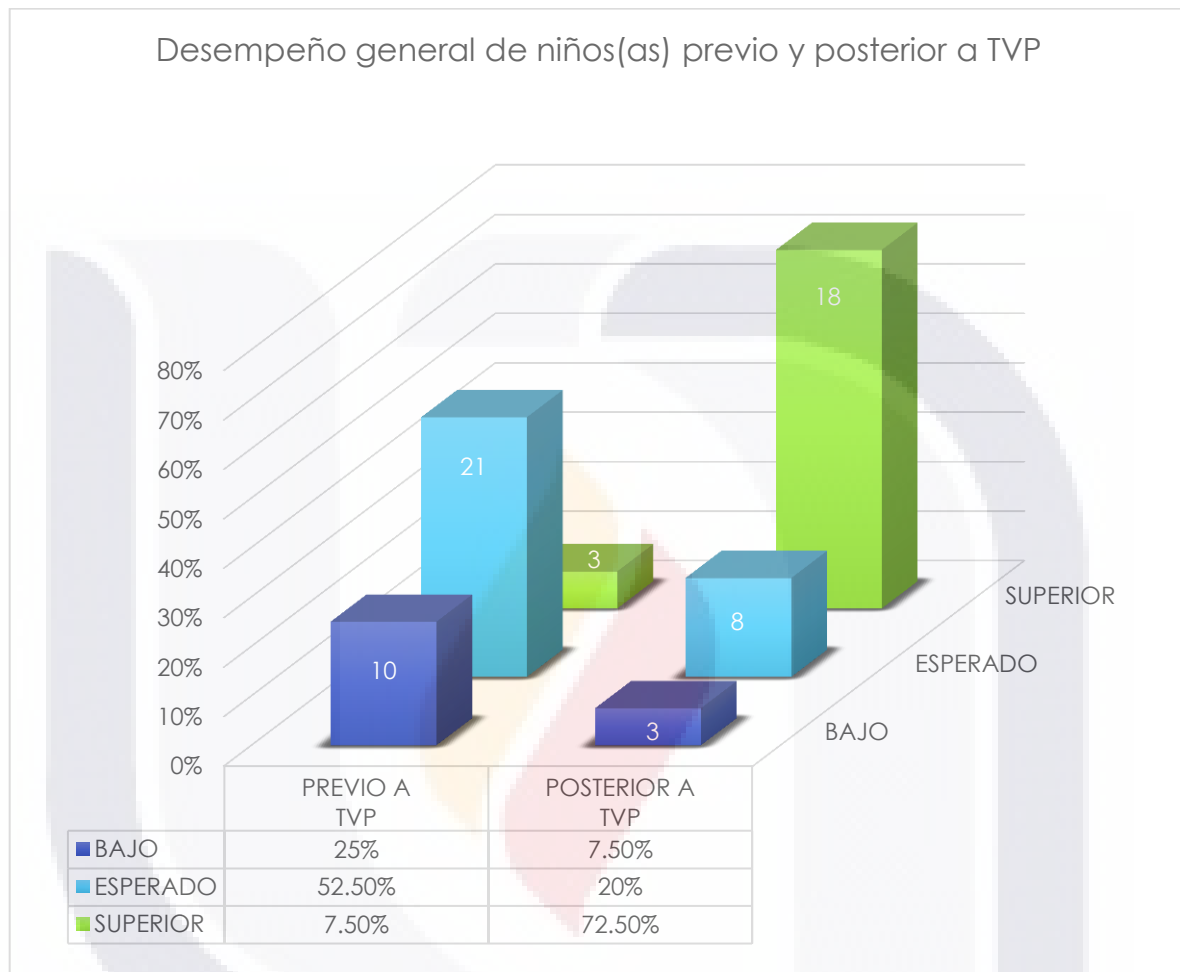


Gráfica 11. Estado de lateralidad y direccionalidad de todos los niños y niñas evaluados 3 meses después de iniciado el protocolo de investigación.

Como se puede observar en la gráfica anterior, el porcentaje de niños que obtuvieron un resultado superior a lo esperado para la edad aumentó de un 52% (21 niños y niñas) inicial a un 72.5% (29 niños y niñas) posterior a la TVP, mientras que el porcentaje de los que tuvieron un desempeño por debajo de lo esperado, disminuyó de 25% (10 infantes) a solo 7.5% (3 infantes). Ningún caso empeoró su rendimiento.

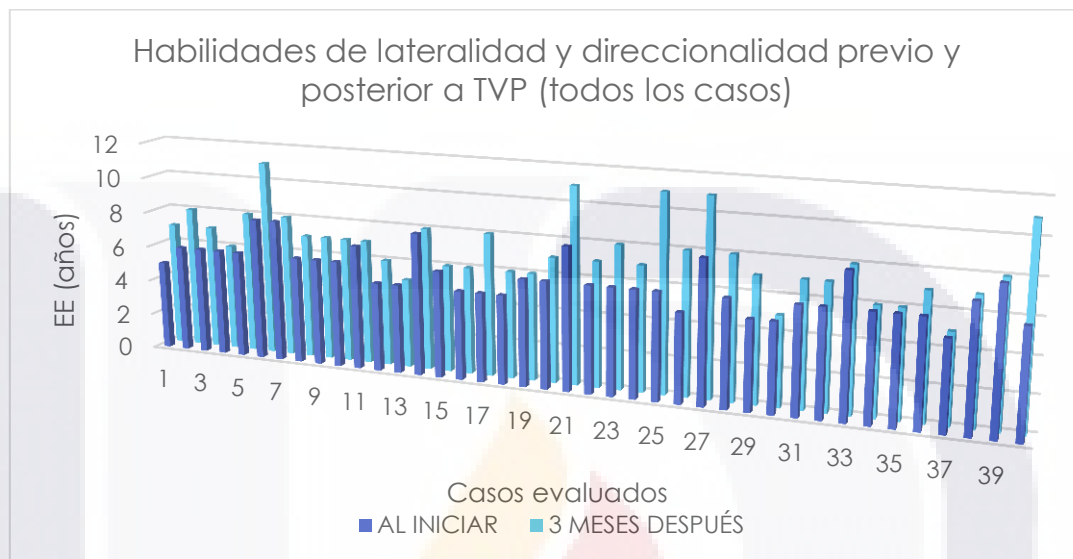
Se utilizó el estadístico t-student para comprobar si la diferencia entre la EE resultante en ambos momentos, para toda la muestra poblacional, es significativa. Se pudo observar entonces que efectivamente, existe una diferencia estadísticamente significativa en EE toda vez que el valor $p=0.0001049$.

En la gráfica a continuación se muestra el cambio en el desempeño en la prueba de Piaget previo y posterior al entrenamiento visoperceptual.



Gráfica 12. Comparación de desempeño general de niños(as) evaluadas al inicio y después de 3 meses de iniciado el protocolo de investigación.

En la siguiente gráfica se muestra, caso por caso, la diferencia de desempeño, expresada en años de EE en la evaluación inicial y final de las habilidades de lateralidad y direccionalidad de todos los participantes. Se encontró una diferencia de EE con respecto a la inicial de 1 año 3 meses de edad.

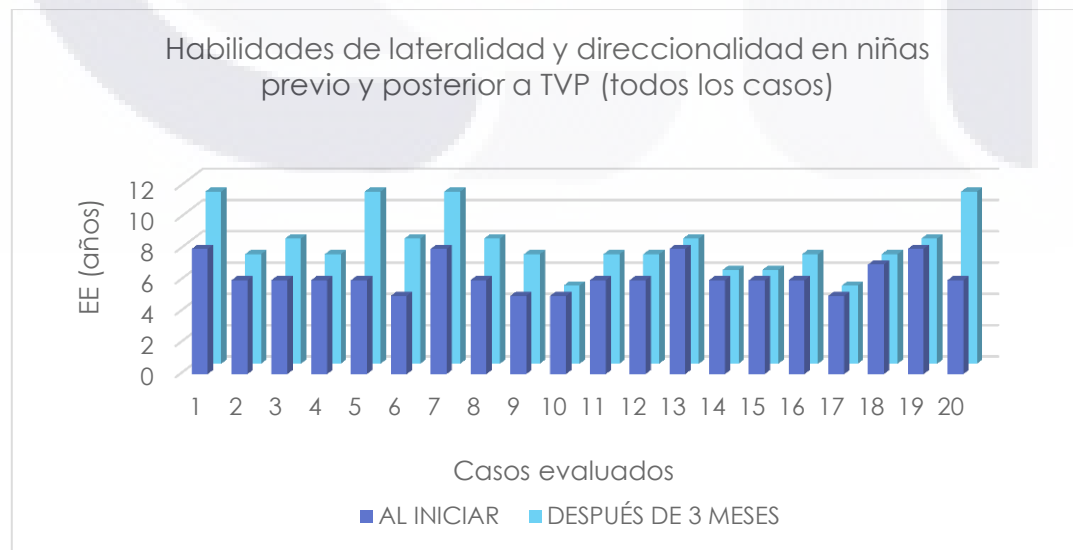


Gráfica 13. Habilidades de lateralidad y direccionalidad previo y posterior a TVP (todos los casos).

DISTRIBUCIÓN DE DATOS POR GÉNERO

Niñas

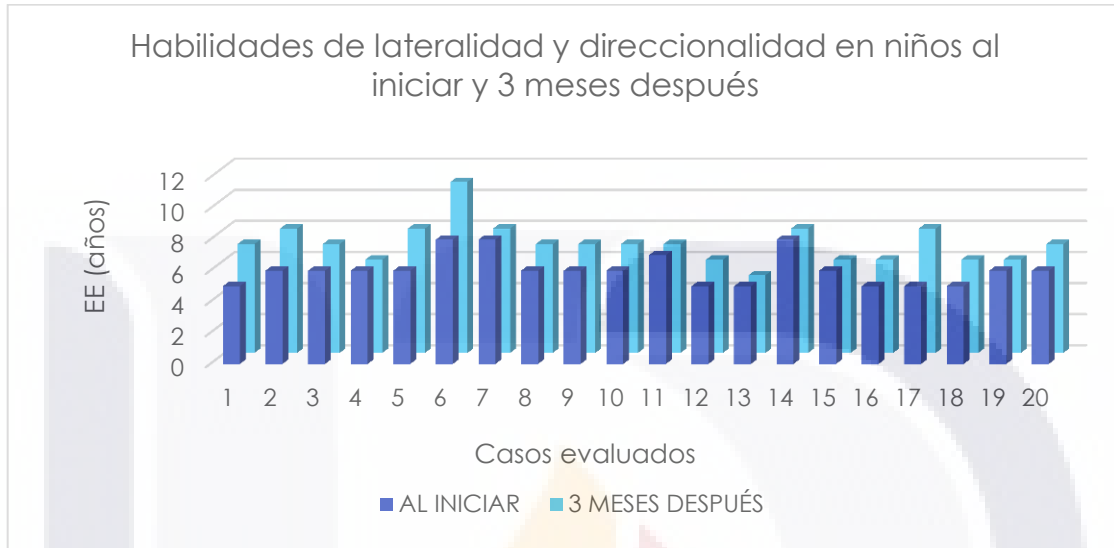
Se pudo observar que 13 niñas de 20 (65%) mejoraron su EE en una media de 0.6 años (7 meses), independientemente de si llevaron TVP o no.



Gráfica 14. Habilidades de lateralidad y direccionalidad en niñas al inicio y 3 meses después.

Niños

Del total de los niños estudiados, 15 (75%) mejoraron su EE en promedio 1.9 años (1 año 11 meses), independientemente de TVP o no.



Gráfica 15. Habilidades de lateralidad y direccionalidad en niños al inicio y 3 meses después.

Comparación de resultados finales entre los grupos control y experimental por género.

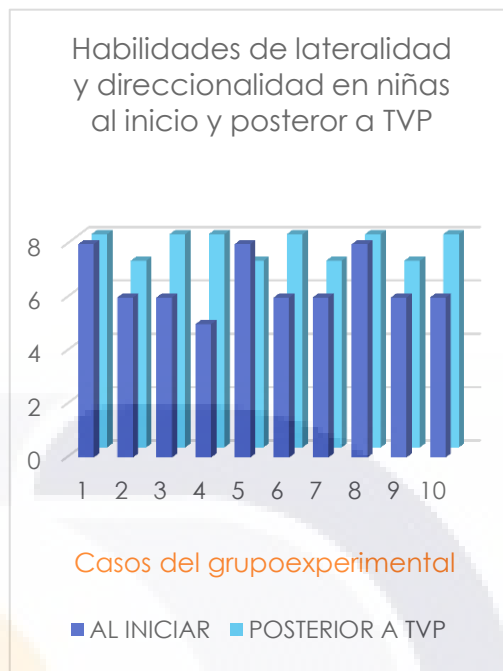
Al realizar la comparación del desempeño en las HLyD por género, pudimos observar que de las niñas evaluadas, el 10% (2) tuvieron un resultado dentro de lo esperado para la edad, el 30% (6) lograron un desempeño ligeramente mejor de lo esperado, el 50% (10) tuvo un desempeño superior y solo un 10% (2) tuvieron un desempeño por debajo de lo esperado, mientras que el 30% de los niños estuvieron dentro de lo esperado para la edad, el 25% (5) tuvieron un desempeño ligeramente mejor de lo esperado, el 40% (8) lograron un desempeño superior al esperado. Solamente un 5% obtuvieron resultados por debajo de lo esperado.

Se utilizó la prueba t-student para comprobar si la diferencia de resultados entre estos grupos fue significativa, encontrando lo siguiente:

En las siguientes gráficas se pueden observar los resultados de los grupos control y los de los grupos experimental separados por género.



Gráfica 16 . Habilidades de lateralidad y direccionalidad en niñas antes y después de TVP. Grupo control.



Gráfica 17 . Habilidades de lateralidad y direccionalidad en niñas antes y después de TVP. Grupo experimental.



Gráfica 19 . Habilidades de lateralidad y direccionalidad en niños antes y después de TVP. Grupo control.



Gráfica 18 . Habilidades de lateralidad y direccionalidad en niños antes y después de TVP. Grupo experimental.

Gráficas 16, 17, 18 y 19. De izquierda a derecha y de superior a inferior se puede observar el comportamiento de los grupos control y experimental por género.

Comparación de resultados EE entre grupo experimental y control.**Grupo control niñas**

Se puede observar que la media de EE que mejoró el grupo de niñas que no llevo TVP fue de 0.6 años, siendo que el grupo avanzó de 6.0 a 6.6 años de EE.

Grupo experimental niñas

La mejoría promedio de EE que logró el grupo que llevó TVP activamente fue de 2.4 años, avanzando de una \bar{x} EE al iniciar de 6.8 a 8.5 años de EE.

Se comprobó con t-student que la diferencia entre ambos grupos es estadísticamente significativa dado que valor $p=0.01134$.

Grupo control niños

El incremento en la media de EE que logró este grupo fue de 0.5 años, siendo que el grupo avanzó de 5.8 a 6.6 años.

Grupo experimental niños

La mejoría promedio de EE que logró el grupo que llevó TVP activamente fue de 1.4 años, avanzando de una \bar{x} EE al iniciar de 6.3 a 7.7 años de EE.

La diferencia de EE entre los grupos control y experimental fue estadísticamente significativa ya que el valor $p=0.0245$.

Comparación entre géneros después de la TVP, grupos experimentales:

Se utilizó la prueba t-student encontrándose un valor $p=0.7066$. No hay una diferencia estadísticamente significativa en la mejoría en el desempeño entre géneros.

Todos los resultados anteriormente descritos son presentados en la siguiente tabla resumen.

Se muestra la diferencia de edad equivalente en las habilidades de lateralidad y direccionalidad en los niños y niñas de todos los grupos, al iniciar el estudio y después de 3 meses.

Tabla 6. Tabla general de resultados de las habilidades de lateralidad y direccionalidad.

TABLA GENERAL DE RESULTADOS Comparativo de edad equivalente obtenido antes y después de la TVP Habilidades de lateralidad y direccionalidad Todos los grupos															
GRUPO CONTROL								GRUPO EXPERIMENTAL							
NIÑAS				NIÑOS				NIÑAS				NIÑOS			
#	EE I	EE F	≠ EE	#	EE I	EE F	≠ EE	#	EE I	EE F	≠ EE	#	EE I	EE F	≠ EE
1	6	8	2	1	6	6	0	1	8	11	3	1	5	7	2
2	6	7	1	2	6	7	1	2	6	7	1	2	6	8	2
3	5	7	2	3	6	7	1	3	6	11	5	3	6	7	1
4	5	5	0	4	7	7	0	4	5	8	3	4	6	8	2
5	6	7	1	5	5	6	1	5	8	7	3	5	8	11	3
6	6	6	0	6	6	6	0	6	6	8	2	6	8	8	0
7	6	6	0	7	5	6	1	7	6	7	1	7	6	7	1
8	5	5	0	8	5	6	1	8	8	8	0	8	5	5	0
9	7	7	0	9	6	6	0	9	6	7	1	9	8	8	0
10	8	8	0	10	6	7	1	10	6	11	5	10	5	8	3
\bar{x} EE al iniciar: 6.0 años.				\bar{x} EE al iniciar: 5.8 años.				\bar{x} EE al iniciar: 6.8 años.				\bar{x} EE al iniciar: 6.3 años.			
\bar{x} EE al finalizar: 6.6 años.				\bar{x} EE al finalizar: 6.4 años.				\bar{x} EE al finalizar: 8.5 años.				\bar{x} EE al finalizar: 7.7 años.			
\bar{x} de la diferencia de EE: 0.6 años (7 meses)				\bar{x} de la diferencia de EE: 0.6 años (7 meses)				\bar{x} de la diferencia de EE: 2.4 años (2 a 5 m)				\bar{x} de la diferencia de EE: 1.4 años (1 año 5m)			

Sobre los resultados de las habilidades de lateralidad y direccionalidad

Cabe resaltar los siguientes puntos:

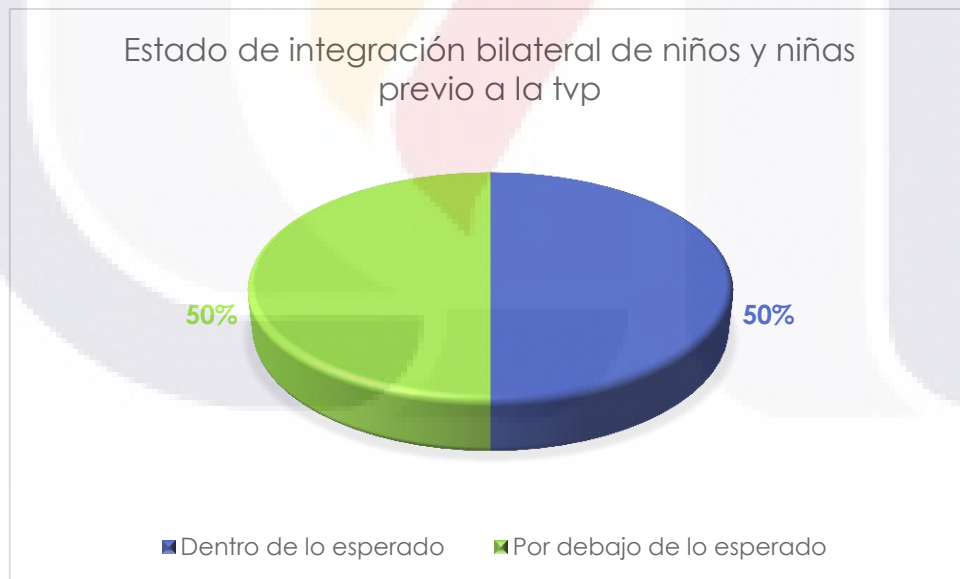
- a.** Se observó una mejoría en las HLy D en todos los grupos de estudio: la EE aumentó 1 año 3 meses de la obtenida inicialmente.
- b.** En el grupo de niñas, del total de la muestra, 13 de 20 (65%) mejoraron su desempeño un promedio de 1 año 6 meses de EE. El resto, 7 niñas, mantuvo su EE sin cambios.
- c.** Del grupo control de niñas, solo 4 de 10 tuvieron un desempeño mejor que al iniciar, con una media de EE superior de 7 meses. El resto no tuvo cambios en el desempeño con respecto a la evaluación inicial.
- d.** El grupo experimental obtuvo aún mejores resultados: 8 de 10 (80%) mejoraron en promedio 2 años 5 meses con respecto a la EE obtenida al iniciar. El resto se mantuvo igual.
- e.** En ningún caso se obtuvieron resultados más bajos que los obtenidos en la evaluación previa.
- f.** En el grupo de niños, del total de la muestra, 13 de 20 (65%) logró mejorar la EE con respecto a la que obtuvieron en la evaluación previa, en promedio 12 meses. El resto, 7 de 20, se mantuvo igual.
- g.** En cuanto a los niños del grupo control, 6 de 10 (60%) mejoró su desempeño una media de 7 meses de EE con respecto a la obtenida al iniciar el estudio. El 40% restante no cambió sus resultados en las evaluaciones posteriores.
- h.** Los niños del grupo experimental, el 70% mejoró, mientras que los demás no lo hicieron, pero tampoco disminuyeron su desempeño. El promedio de mejora fue de 1 año 5 meses por arriba de la obtenida al iniciar.

EVALUACIÓN INICIAL DEL ESTADO DE LAS HABILIDADES DE INTEGRACIÓN BILATERAL CON EL TEST DE ÁNGELES EN LA NIEVE.

Distribución de datos generales: niños y niñas

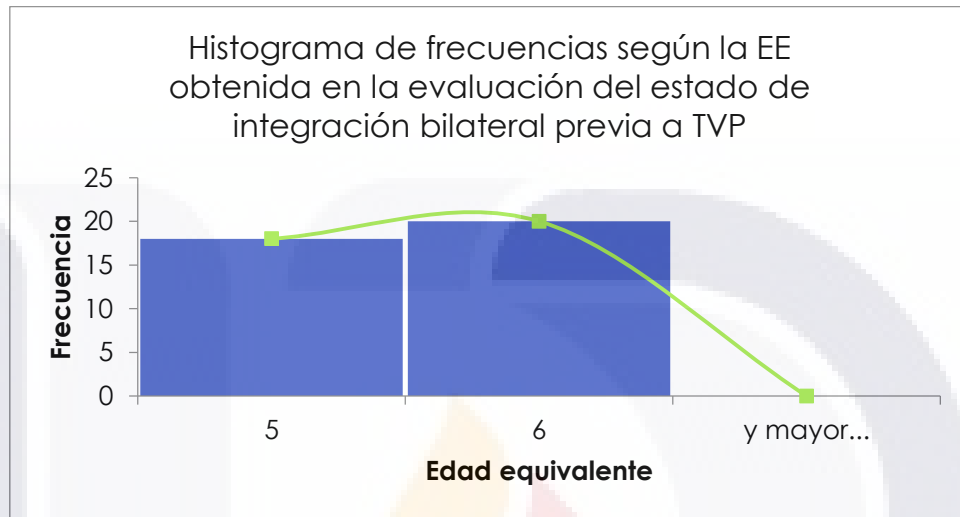
Se debe recordar que la media de edad cronológica para ambos grupos, control y experimental fue de 6 años 6 meses (6.5 años), mientras que la edad equivalente en el desempeño en la prueba de ángeles en la nieve fue de 5 años 6 meses, en donde $n= 40$, la media de EE $\bar{x} = 5.5$ años, con una desviación estándar $\delta=0.506$.

En la evaluación inicial se encontró que 20 de los infantes (50%) tuvieron un desempeño dentro de la edad equivalente a su edad cronológica, mientras que el otro 50% (20 niños y niñas) obtuvo un resultado por debajo de lo esperado, tal como se puede observar en la gráfica siguiente:



Gráfica 20. Desempeño general en el test de Angeles en la nieve que valora el estado de integración bilateral en la evaluación previa a la aplicación de la terapia visual perceptual.

En la gráfica a continuación se muestra la distribución de frecuencias de EE obtenida al evaluar el estado de integración bilateral inicial de toda la muestra poblacional:



Gráfica 21. Histograma de frecuencias de edad equivalente en la evaluación inicial del estado de integración bilateral a la totalidad de la muestra.

Distribución de datos por género

Niñas

El estado de integración bilateral en las niñas evaluadas con el test de ángeles en la nieve fue en un 55% (11 niñas) dentro de lo esperado para la edad y un 45% (9 niñas) con un desempeño por debajo de lo esperado. No se observó ningún resultado de EE por arriba de lo esperado para la edad en esta primera evaluación.

Niños

Los resultados de la evaluación del estado de IBL de los niños estudiados fueron los siguientes: 45% (9) estuvieron dentro de lo esperado para la edad, mientras que el 55% (11) obtuvieron una EE por debajo de lo esperado.

La diferencia de desempeño entre ambos grupos no es estadísticamente significativa, lo que se probó con la t-student, valor $p= 0.5393$, sin embargo, la diferencia entre la EC y la EE de ambos grupo si lo es: valor $p= 4.046^{-15}$.



Gráfica 23. Estado de integración bilateral en niñas previo a la TVP.

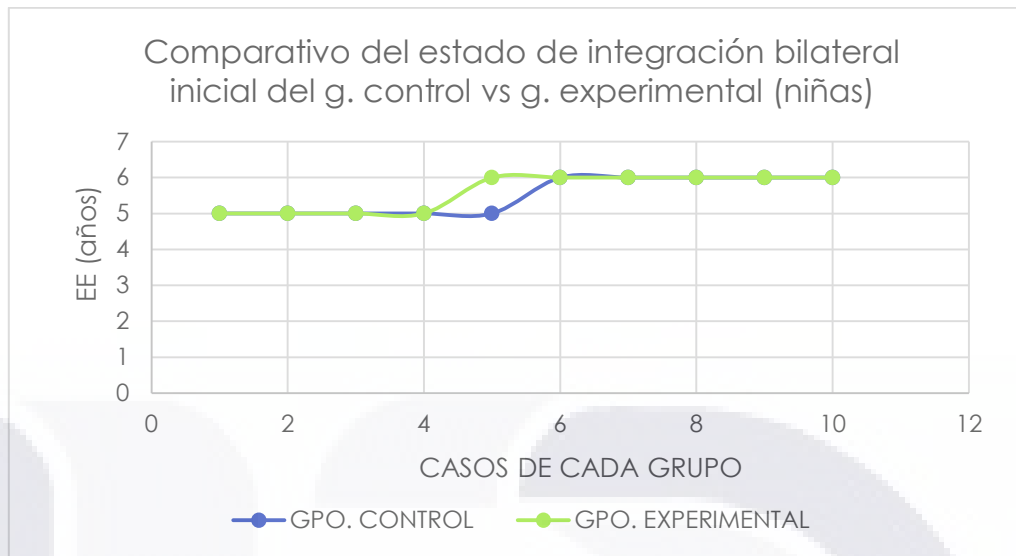


Gráfica 22. Estado de integración bilateral en niños previo a la TVP.

Comparación de resultados previos a la terapia visual entre los grupos control y experimental por género.

Niñas

La media de la edad equivalente del estado de integración bilateral para el grupo control fue de 5 años 6 meses (5.5 años), mientras que en el grupo experimental fue de 5 años 7 meses (5.6 años), aunque ambos grupos por resultaron 12 meses por debajo de lo esperado para la media cronológica, el grupo control fue 1 mes menor en EE que el experimental. No se encontró diferencia significativa de EE entre el grupo control y experimental. Valor $p=0.6733$.

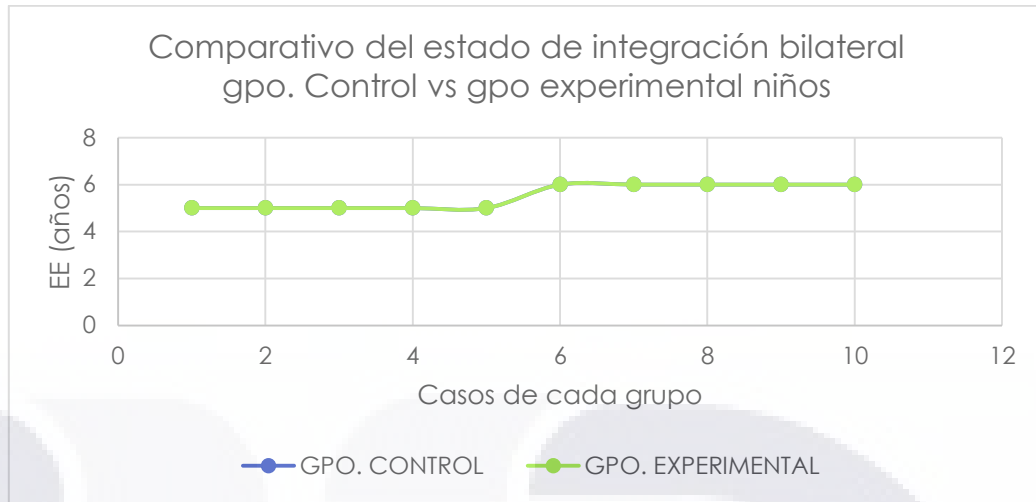


Gráfica 24. Comparativo del estado de integración bilateral de las niñas estudiadas previo a la TVP. Grupo control vs. Experimental.

Niños:

Se encontró que el promedio de la EE del estado de integración bilateral para el grupo control fue de 5.41 años (5 años 5 meses), mientras que la edad media resultante del grupo experimental fue de 5.5 años (5 años 6 meses), por lo que podemos observar que tanto el grupo control como el grupo experimental tuvieron un desempeño por debajo de lo esperado para la edad, sin que la diferencia de edad resultante fuera estadísticamente significativa. Valor $p=1$.

Como se puede observar en la gráfica a continuación, los grupos control y experimental resultaron idénticos en cuanto a la edad equivalente resultante de la evaluación del estado de integración bilateral de cada caso. Sin embargo, ambos grupos por resultaron entre 10 y 11 meses por debajo de lo esperado para su edad cronológica.



Gráfica 25. Comparativo del estado de integración bilateral del grupo control contra el grupo experimental (niños).

RESULTADOS OBTENIDOS AL EVALUAR EL ESTADO DE INTEGRACIÓN BILATERAL POSTERIOR A LA TVP

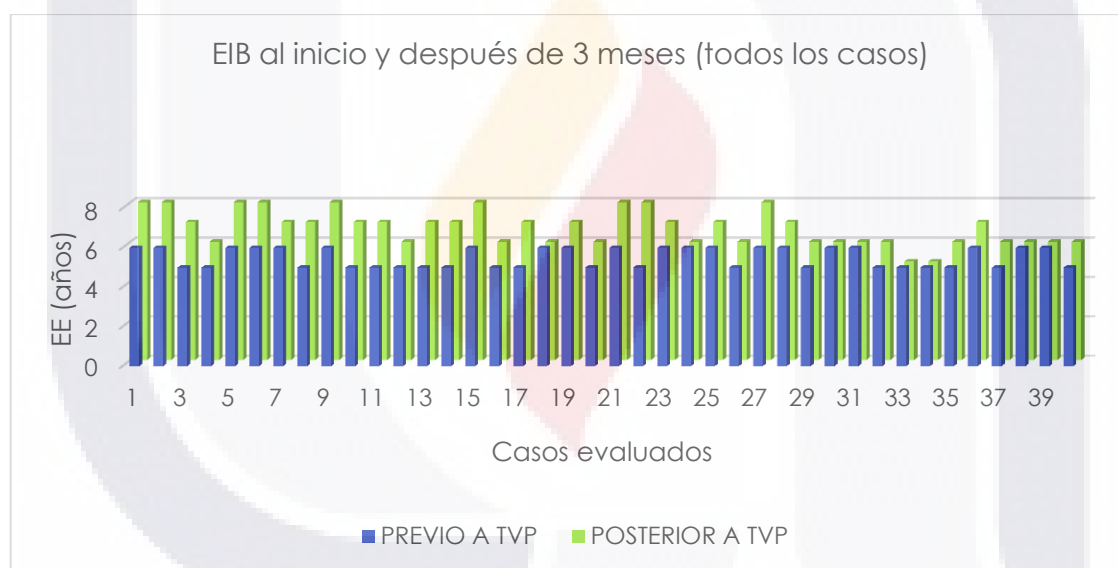
Se muestran a continuación los resultados obtenidos por todos los niños evaluados:



Gráfica 26. Estado de integración bilateral de todos los niños y niñas evaluados 3 meses después de iniciado el protocolo de investigación.

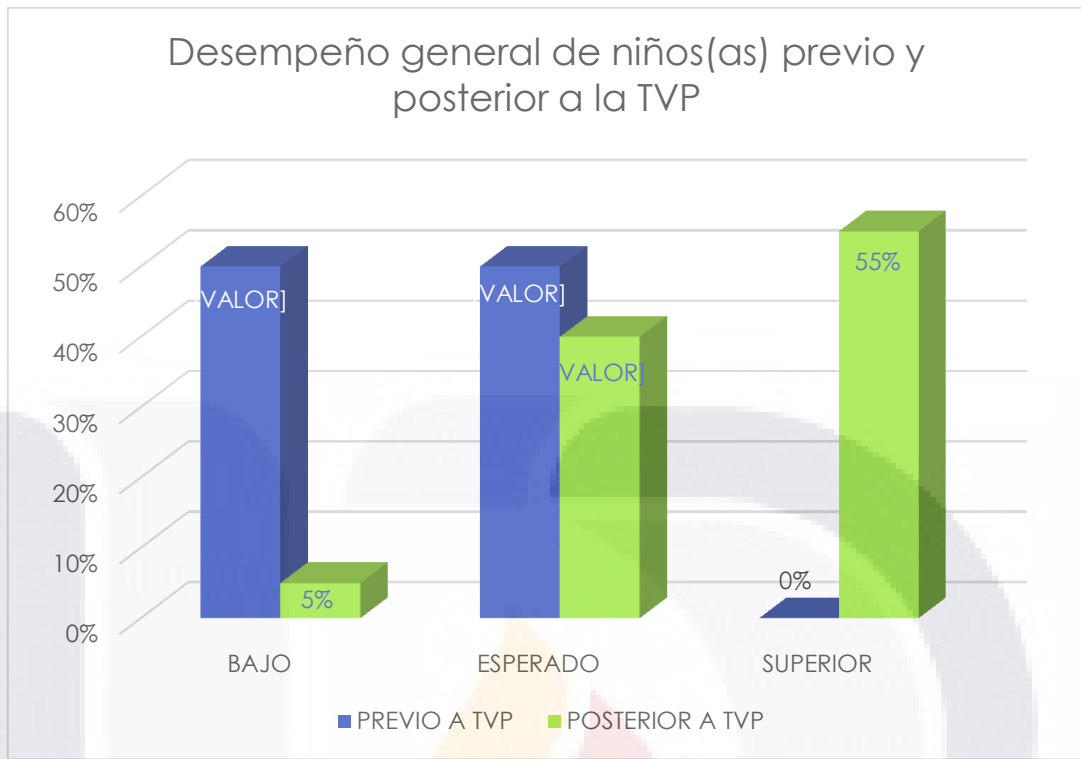
Se puede ver que el porcentaje de niños que obtuvieron un resultado superior a lo esperado para la edad aumentó de un ningún infante (0) al inicio del protocolo a un 55% (22 niños y niñas) 3 meses después, mientras que el porcentaje de los que tuvieron un desempeño por debajo de lo esperado, disminuyó de 50% (20 casos) a solo 5% (2 infantes). El porcentaje de niños que alcanzó la EE esperada fue de 40% (16 casos). El 55 % de todos los casos tuvo una mejoría, nadie empeoró su desempeño en este periodo. La media de EE de toda la muestra poblacional pasó de 5.5 años a 6.7. (De 5 años 6 meses a 6 años 9 meses)

La diferencia de EE obtenida por un grupo y otro se verificó con t-student para comprobar si esta es significativa. Se obtuvo un valor $p= 1.527^{-10}$.



Gráfica 27. Se muestra la diferencia de desempeño al inicio y después de 3 meses, al evaluar por segunda ocasión a todos los participantes en el protocolo.

En la gráfica siguiente se pueden observar los cambios en la distribución de EE obtenido en la prueba de ángles en la nieve posterior a la TVP.



Gráfica 28. Comparación de desempeño general en la prueba de Angeles en la nieve de niños(as) evaluadas al inicio y después de 3 meses de iniciado el protocolo de investigación.

EIB Distribución de datos por género, posterior a la TVP

Niñas

Se pudo observar que del 100% de las niñas evaluadas después de 3 meses, el 55% (11) tuvieron un resultado dentro de lo esperado para la edad, el 20% (4) lograron un desempeño ligeramente mejor de lo esperado, el 15% (3) tuvo un desempeño superior y solo un 10% (2) tuvieron un desempeño por debajo de lo esperado.

La prueba t-student arroja un valor $p=0.03002$ indicando que existe una diferencia estadísticamente significativa entre la EE lograda por las niñas antes y después de un proceso de entrenamiento visual perceptual. La media de la diferencia de EE fue de 0.9 años (11 meses).

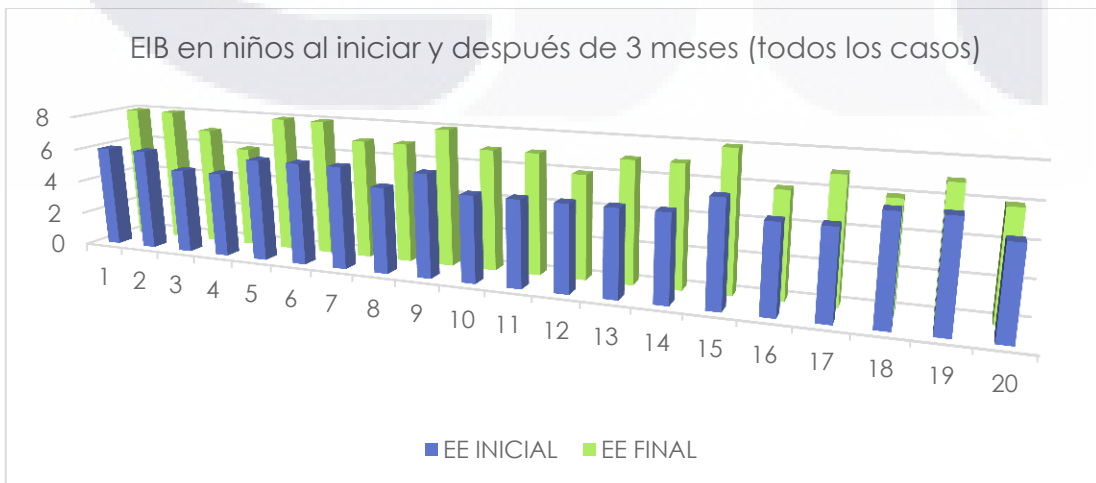


Gráfica 29. Estado de integración bilateral en niñas al inicio y 3 meses después.

Niños

El 25% (5) de los niños estuvieron dentro de lo esperado para la edad, el 45% (9) tuvieron un desempeño ligeramente mejor de lo esperado, el 30% (6) lograron un desempeño superior al esperado. Ningún niño obtuvo resultados por debajo de lo esperado (5 años o menor).

La prueba t-student arroja un valor $p= 0.03767$ indicando que hay una diferencia estadísticamente significativa entre la EE lograda por las niñas antes y después de un proceso de entrenamiento visual perceptual. La media de la diferencia de EE fue de 0.6 años (7 meses)



Gráfica 30. Estado de integración bilateral en niños al inicio y 3 meses después.

Comparación de resultados de EE grupo control vs grupo experimental

En las siguientes gráficas se pueden observar los resultados de los grupos control y los de los grupos experimental separados por género.



Gráfica 32 EIB en niñas al inicio y después de TVP, grupo control.



Gráfica 31. EIB en niñas al iniciar y después de TVP. Grupo experimental.



Gráfica 34. EIB en niños al inicio y después de TVP. Grupo experimental.



Gráfica 33. EIB en niños al inicio y después de TVP. Grupo control.

Gráficas 31,32,33, y 34. De izquierda a derecha y de superior a inferior se puede observar el comportamiento de los grupos control y experimental por género.

Comparación de resultados EE entre grupo experimental y control.

Grupo control niñas

Se puede observar que la media de EE que mejoró el grupo de niñas que no llevo TVP fue de 0.4 años, siendo que el grupo avanzó de 5.5 a 5.9 años de EE.

La diferencia de la media de EE obtenida por el grupo control no fue estadísticamente significativa. Valor $p=0.1199$.

Grupo experimental niñas

La mejoría promedio de EE que logró el grupo que llevó TVP activamente fue de 1.3 años, avanzando de una \bar{x} EE al iniciar de 5.5 a 6.8 años de EE.

La diferencia de la media de EE en el grupo experimental, analizada con t-student, fue estadísticamente significativa, ya que el valor $p= 0.005776$.

Grupo control niños

El incremento en la media de EE que logró este grupo fue de 1.3 años, siendo que el grupo avanzó de 5.4 a 6.7 años. Esta diferencia fue estadísticamente significativa ya que el valor $p= 0.000712$

Grupo experimental niños

La mejoría promedio de EE que logró el grupo que llevó TVP activamente fue de 1.8 años, avanzando de una \bar{x} EE al iniciar de 5.5 a 7.4 años de EE.

La diferencia de EE entre los grupos control y experimental fue estadísticamente significativa ya que el valor $p= 2.764^{-07}$

Todos los resultados anteriormente descritos son presentados en la siguiente tabla resumen.

Tabla 7. Tabla general de resultados del estado de integración bilateral.

TABLA GENERAL DE RESULTADOS Comparativo de edad equivalente obtenido antes y después de la TVP HABILIDADES DE INTEGRACIÓN BILATERAL Todos los grupos															
GRUPO CONTROL								GRUPO EXPERIMENTAL							
NIÑAS				NIÑOS				NIÑAS				NIÑOS			
#	EE I	EE F	≠ EE	#	EE I	EE F	≠ EE	#	EE I	EE F	≠ EE	#	EE I	EE F	≠ EE
1	6	7	1	1	5	6	1	1	6	8	2	1	6	8	2
2	6	6	0	2	5	7	2	2	5	8	3	2	6	8	1
3	5	6	1	3	6	8	2	3	6	7	1	3	5	7	2
4	6	6	0	4	5	7	1	4	5	6	1	4	6	8	2
5	5	5	0	5	5	6	1	5	6	8	2	5	6	8	2
6	5	5	0	6	6	8	2	6	6	7	1	6	6	7	1
7	5	6	1	7	5	6	1	7	6	6	0	7	5	7	2
8	5	6	1	8	6	6	0	8	5	5	0	8	5	7	2
9	6	6	0	9	6	7	1	9	6	7	1	9	5	7	2
10	6	6	0	10	5	6	1	10	5	6	1	10	5	7	2
\bar{x} EE al iniciar: 5.5 años.				\bar{x} EE al iniciar: 5.4 años.				\bar{x} EE al iniciar: 5.5 años.				\bar{x} EE al iniciar: 5.5 años.			
\bar{x} EE al finalizar: 5.9 años.				\bar{x} EE al finalizar: 6.7 años.				\bar{x} EE al finalizar: 6.8 años.				\bar{x} EE al finalizar: 7.4 años.			
\bar{x} de la diferencia de EE: 0.4 años (5 meses)				\bar{x} de la diferencia de EE: 1.3 años (1 año 4 m)				\bar{x} de la diferencia de EE: 1.2 años (1 año 3 m)				\bar{x} de la diferencia de EE: 1.9 años (1 año 11 m)			

Cuadro comparativo de resultados obtenidos en la evaluación del estado de integración bilateral de todos los integrantes del estudio. Se puede observar el promedio de EE obtenido por cada subgrupo, antes y después de haber llevado o no un proceso de TVP.

Se puede observar que en ambos grupos (niños y niñas) hubo un aumento en la edad equivalente derivado del desarrollo de las habilidades perceptuales en los tres meses que pasaron entre la primera y la segunda evaluación, llevaron o no TVP. Ningún niño empeoró su EIB con respecto a la evaluación previa.

Se aplicó la prueba t-student para comprobar si existe una diferencia estadísticamente significativa entre el desempeño por género en los grupos experimental, después de la TVP, encontrando que no existe tal diferencia. Valor $p=0.1239$.

Sobre los resultados obtenidos en las habilidades de integración bilateral

Cabe destacar los siguientes puntos:

- a. Se observó una mejoría de EE en el EIB de todos los grupos de estudio con una media igual a 1.17 años (1 año 2 meses) sobre la obtenida al inicio del estudio.
- b. En el grupo de niñas, del total de la muestra, 12 de 20 (60%) mejoraron su EE en promedio 0.85 años (10 meses), el otro 40% mantuvo su EE.
- c. Del grupo control de niñas solo 4 de 10 tuvieron un desempeño mejor que al iniciar, en promedio 0.4 años (5 meses). El resto de las niñas, 6 de 10, no tuvo cambios en el desempeño: obtuvieron los mismos resultados que en la evaluación previa.
- d. El grupo experimental obtuvo aún mejores resultados: 8 de 10 niñas mejoró en promedio 1.2 años de EE (1 año 3 meses) con respecto a la obtenido al iniciar el estudio. El resto mantuvo su EE con respecto a la inicial.
- e. En el grupo de niños, del total de la muestra, 19 de 20 (95%) logró mejorar la EE con respecto a la que obtuvieron en la evaluación previa, un promedio de 1.55 años (1 año 6 meses). El otro 5 % no mejoró su EE.

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- f. En cuanto a los niños del grupo control, pudimos observar que 9 de 10 niños (90%) mejoró su EE una media de 1.3 años (1 año 4 meses) con respecto a la evaluación inicial. El 1% restante se mantuvo igual.
 - g. En el grupo experimental, el 100% de los niños evaluados después de la TVP mejoraron significativamente su desempeño, obteniendo un promedio de EE 1.8 años (1 año, 10 meses) superior a la obtenida previo a la aplicación del programa.



DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En la actualidad poco se sabe acerca de la TVP y su efecto en la mejoría de las habilidades de lateralidad y direccionalidad y en el estado de integración bilateral, por tanto, con este estudio generamos conocimiento nuevo que aporta información en beneficio de pacientes y especialistas que trabajan con la conducta visual y humana en la toma de decisiones en el tratamiento de problemas relacionados con la percepción visual y la motricidad. El objetivo principal fue determinar si la TVP es un tratamiento eficaz para facilitar y mejorar las habilidades de lateralidad, direccionalidad y estados de integración bilateral en niños de 6 a 6 años 11 meses de edad, periodo de la vida en la que deben consolidarse estas habilidades para dar paso al proceso de lateralización o elección de la dominancia hemisférica.

La muestra fue dividida en dos grupos, uno control al cual se le evaluó, pero no se le dio ningún tipo de tratamiento, y el grupo experimental o de estudio al que se le implementó un programa de entrenamiento visual perceptual. Todos los grupos fueron revisados nuevamente al término del programa.

En la evaluación inicial de la muestra poblacional se encontró que el 25% de los evaluados estaba deficiente en las habilidades de lateralidad y direccionalidad, mientras que el 50% de los niños y niñas evaluados se encontraban por debajo de lo esperado para su edad cronológica con respecto a la integración bilateral, lo que constituye una oportunidad de atender y mejorar sus habilidades viso-espaciales y evitar que a corto plazo presenten dificultades de aprendizaje por esta causa. Un estudio realizado por Tsai, Wilson y Wu (2008), sugieren que cualquier factor que impida que el niño explore su medio ambiente, impedirá que desarrolle habilidades viso-espaciales de forma adecuada. Es interesante observar, que en la actualidad, y específicamente en los niños estudiados, las actividades físicas son dejadas en segundo plano después de actividades dirigidas al rendimiento académico y al uso de tecnología de la información.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Los resultados obtenidos después de la aplicación del programa de entrenamiento VP muestran que hubo una importante mejoría en las HL y D y en el EIB en los dos grupos tal como se esperaba, ya que el paso del tiempo también es un factor determinante en la maduración neurológica y por lo tanto en el desarrollo de dichas habilidades. Sin embargo, si se comparan los resultados entre ambos grupos, hay una diferencia estadística a favor del grupo de estudio, lo que coincide con el modelo comportamental que sostiene la dominancia lateral es, fundamentalmente un producto del aprendizaje. Autores como Collins (1979) y Coren y Porac (1980) sostienen que no existe un código direccional dispuesto en el material genético respecto a la lateralización humana y que es el aprendizaje el factor determinante para su adquisición. Oña et al (1999) considera que el aprendizaje de cualquier movimiento es un cambio en una conducta motora concreta, lo que refuerza que las HLyD y el EIB pueden ser mejorados a través del entrenamiento y la retroalimentación. Lo anterior coincide con los resultados obtenidos, ya que se puede observar que el grupo que recibió entrenamiento mejoró en mayor medida que el grupo control, lo que se comprobó al someter a juicio la prueba de inferencia por diferencia de medias encontrando el valor de $p < 0.05$, lo que refleja para los grupos que llevaron un programa de TVP en comparación con los que no lo llevaron lo siguiente:

En las HLyD, En el grupo control, el 50% de los niños y niñas evaluados mejoraron su desempeño: logrando superar su EE en promedio de 7 meses, mientras que el 80% del grupo experimental logró una mejoría de 1 año 11 meses, siendo la diferencia entre ambos grupos estadísticamente significativa (valor $p= 0.0005884$).

En el EIB, el 65% grupo control logró una mejoría de EE de 10 meses en promedio en tanto que el 90% del grupo experimental logró una mejoría media de 1 año 7 meses, siendo la diferencia entre ambos grupos significativa estadísticamente (valor $p= 0.004072$).

En relación al género, no se encontró una diferencia estadística en el desempeño en ambos grupos, antes o después de la TVP, siendo el valor de $p= 0.2911$ para las HLyD y 0.239 para el EIB. Sin embargo, se observó una diferencia clínica en la media de EE lograda por el grupo de niños con respecto al grupo de niñas: Los niños lograron una diferencia de EE de 1 año 5 meses, mientras que las niñas lograron una diferencia de 2 años 4 meses en las HLyD, mientras que en el EIB, los niños lograron una diferencia de 1 año 9 meses en tanto que las niñas de solo 1 año 2 meses de diferencia de EE en promedio. Numerosas investigaciones neuropsicológicas evidencian diferencias significativas entre hombres y mujeres en la organización funcional del cerebro y la actividad mental desde etapas muy tempranas de desarrollo de acuerdo a la investigación de García E, 2003. Y los estudios realizados por D. Kimura (1992) establecen que como tendencia general, los hombres superan a las mujeres en determinadas tareas espaciales, y las mujeres a los hombres en tareas de coordinación fina, entre otras habilidades. Sin embargo, muchos otros estudios confirman que las experiencias y aprendizajes en entornos socioculturales reestructuran y organizan el cerebro, *recableando* las redes neurales y que la lateralización puede entenderse como un conjunto de conductas, que se adquieren cada una de ellas de forma independiente, por un proceso particular de entrenamiento y aprendizaje, en lugar de quedar determinadas por una supuesta facultad genérica neurológica innata.

Finalmente, es importante mencionar que ningún caso de cualquiera de los grupos, en la evaluación final de las habilidades mencionadas, decayó en su desempeño.

Aunque no existen suficientes estudios desde la perspectiva de la optometría, pedagogos y psicólogos coinciden en que deficiencias en la ordenación espacio-temporal conllevan a un desempeño genera de la persona por debajo de su potencial. Sheiman, M. (2001) y otros autores consideran que una lateralidad mal establecida puede ser causa de trastornos en los procesos de integración de la información. Paricio, R. et al (2003), mencionan que alrededor del 15% de los niños en edad escolar tienen trastornos de aprendizaje. Ferré, J.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

(2010) considera que más de la mitad de los niños que fracasan en la escuela, lo hacen porque no han desarrollado un correcto orden corporal, o una correcta lateralización, entre otros factores.

La terapia visual perceptual es una herramienta útil y eficaz para el desarrollo y mejora de las habilidades viso-espaciales al inicio de la etapa escolar entre los 6 y los 7 años. Debemos recordar que con una buena función visual junto con una adecuada psicomotricidad, la visión perceptual nos permiten llevar a cabo la mayoría de nuestras actividades cotidianas. Sergent (1991) menciona que la percepción visual es esencialmente espacial, de manera que gran parte de la información que nos rodea procede de estímulos que están sujetos a relaciones espaciales: arriba, abajo, derecha, izquierda, delante, detrás, etc. Dankert, Davies y Gavin (2003) y otros investigadores encontraron que una percepción visoespacial deficiente afecta negativamente la capacidad para llevar a cabo actividades cotidianas como juegos, actividades recreativas, trabajos escolares y otras tareas de desarrollo relacionadas con la edad en etapas escolares como la lecto-escritura y las matemáticas. Todos estos autores e investigadores enfatizan la necesidad de la valoración de las habilidades visoperceptuales (Tsai y cols. 2008) y a la aplicación de estrategias para un mejor rendimiento en las tareas de la vida diaria. Una vez que se ha determinado que el rendimiento de las habilidades visoperceptuales se encuentran por debajo de la edad cronológica del sujeto, es posible entrenarlas con éxito mediante ejercicios específicamente elaborados para este fin, con lo cual coincidimos totalmente al hacer la revisión de los resultados obtenidos en el presente estudio, es por eso que se propone la implementación de un programa escolar para el diagnóstico de las habilidades visoperceptuales, la detección de déficits en esta área, y en coordinación con maestros, psicólogos, entrenadores, dar tratamiento oportuno. El papel del optometrista es clave, ya que, como se mencionó con anterioridad, la percepción visual depende de una buena función y eficiencia visual y deberá descartarse cualquier alteración en estas áreas antes de recomendar un proceso de TVP.

CONCLUSIÓN

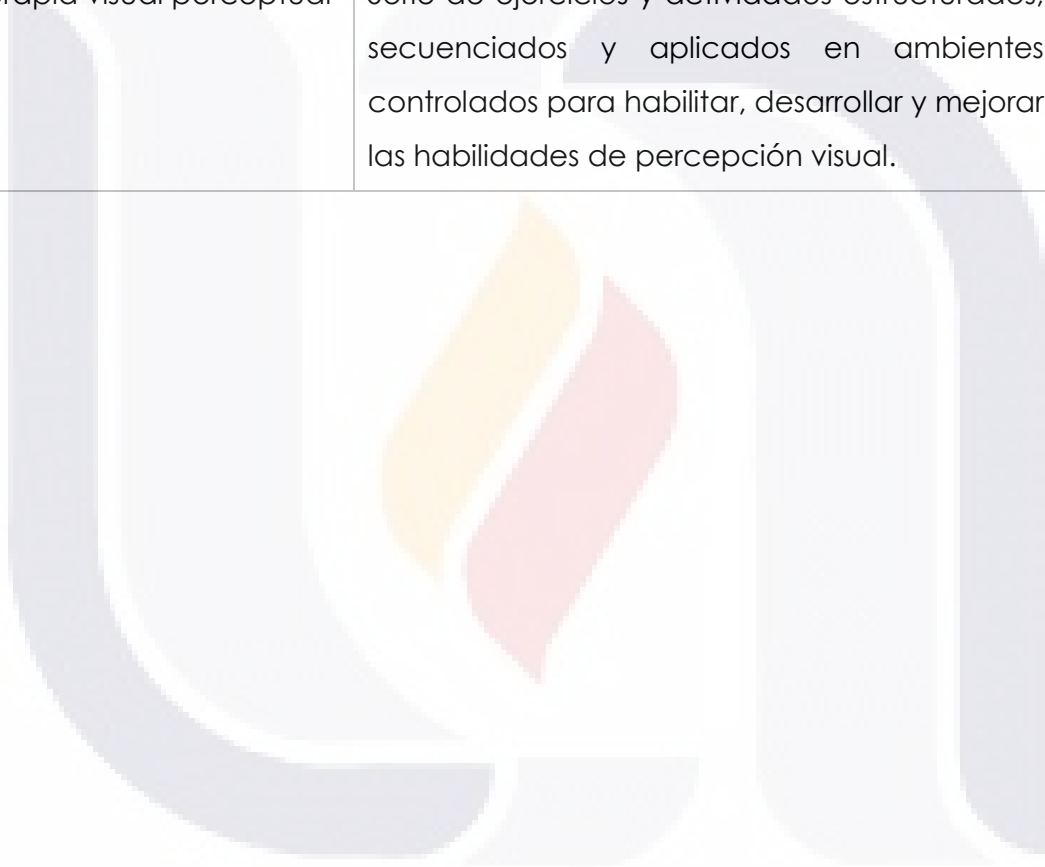
El entrenamiento visual perceptual es una opción terapéutica eficaz para facilitar y mejorar las habilidades visoespaciales, específicamente en el área de las relaciones espaciales: lateralidad, direccionalidad e integración bilateral. No existe diferencia en el rendimiento en estas habilidades relacionada con el género.



GLOSARIO

<p>Edad cronológica</p>	<p>Edad de una persona en función del tiempo que ha transcurrido desde su nacimiento.</p>
<p>Edad equivalente</p>	<p>Edad de desempeño de un sujeto correspondiente al nivel de rendimiento promedio de un grupo de edad. Se aplica cuando resulta insuficiente conocer cómo se ubica entre su grupo de pares.</p>
<p>Prueba de ángeles en la nieve</p>	<p>Es una prueba que evalúa el conocimiento y control corporal (integración bilateral). Se requiere que el paciente convierta un estímulo táctil en una respuesta kinestésica. Se le pide al paciente que mueva un brazo o ambos, o una pierna o un brazo y una pierna del mismo lado o del lado contrario en respuesta al toque del examinador, sin que se produzca un movimiento excesivo o desbordamiento motor.</p>
<p>Prueba de Piaget</p>	<p>Prueba estandarizada para la evaluación de la discriminación de derecha e izquierda. Adaptada del trabajo de Jean Piaget. El examinador presenta instrucciones verbales al niño que deberá responder de diferentes maneras según lo que se le indica. Consta de cinco secciones de complejidad creciente que se califican según los criterios de referencia.</p>

Terapia visual	Se define como el arte y la ciencia de desarrollar habilidades visuales para lograr un óptimo desempeño y confort visuales. Son ejercicios estructurados, secuenciados y aplicados en ambientes controlados para habilitar, desarrollar y mejorar las habilidades visuales.
Terapia visual perceptual	Serie de ejercicios y actividades estructurados, secuenciados y aplicados en ambientes controlados para habilitar, desarrollar y mejorar las habilidades de percepción visual.



BIBLIOGRAFÍA

1. Sheiman, M. Rouse, M. Optometric management of learning-related vision problems. OEP. 2001.
2. Ferré, J. Ferré, M. Alteraciones de la lateralidad: cruces laterales y lateralidad contrariada.
3. <http://www.jorgeferre.com/02esp/01esp.htm>
4. Paricio R, Sánchez, M. "Influencia de la lateralidad en los problemas de aprendizaje"
<http://www.fundacionvisioncoi.es/trabajos%20investigacion%20COI/2/lateralidad%20y%20aprendizaje>
5. Luna, L. El difícil camino del aprendizaje en niños. Consejos, soluciones y respuestas. Ediciones B, México 2013.
6. Ferré, J. El desarrollo neurofuncional del niño y sus trastornos. Editorial Lebon.
7. Groffman, S. Solan, H. Developmental and perceptual assessment of learning-disabled children. Therorethical concepts and diagnostic treatment. OEP. 2001.
8. Press Leonard J. Applied concepts in Vision therapy OEP, USA 2008
9. Celdrán, M. Zamorano, F. "dificultades en la adquisición de la lectoescritura y otros aprendizajes"
<http://diversidad.murciaeduca.es/orientamur/gestion/documentos/unidad24.pdf>
10. OEP, Terapia visual Percepción visual, Vol. 38, no. 2. 1996.
11. Da Fonseca, V. Estudio y Génesis de la psicomotricidad, 2ª ed. 2001.
12. Logan, 1994, citado en "Actividades de entrenamiento de las relaciones viso-espaciales"
<http://saera.eu/index.php/getting-started/que-estudiar/9-sin-categoria/98-cuaderno-de-actividades-de-relaciones-viso-espaciales>
13. Paricio R, Sánchez, M. "Influencia de la lateralidad en los problemas de aprendizaje"
<http://www.fundacionvisioncoi.es/trabajos%20investigacion%20COI/2/lateralidad%20y%20aprendizaje>

14. Organización Mundial de la salud, Clasificación Internacional del funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud. Ginebra (Suiza) 2001. Equipo de Clasificación, Evaluación, Investigación y Terminología.
15. Ferré, J. Ferré, M. "Disfunciones del cuerpo calloso"
<http://www.jorgeferre.com/02esp/07esp.htm>
16. Press, I. Applied concepts in visión therapy. Optometric Extension Program Foundation, Inc. Santa Ana, CA, 2008.
17. Bilbao, A., Oña, A. "La lateralidad motora como habilidad entrenable. Efectos del aprendizaje sobre el cambio de tendencia lateral".
<http://www.revistamotricidad.es/openjs/index.php?journal=motricidad&page=article&op=viewArticle&path%5B%5D=52&path%5B%5D=112>
18. García, E. "Neuropsicología y género" Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría. Versión impresa ISSN 0211-5735. No. 86 Madrid abr.-jun. 2003. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0211-57352003000200002
19. Kimura, D. Cerebro de varón, cerebro de mujer. Investigación y ciencia, 1992, 77-84.
20. Fausto-Sterling, A., Myths of Gender: Biological Theories About Women and Men, N. York, Basic Books, 1992.
21. Javaloyes-Moreno, B. y cols. "Actividades de entrenamiento para habilidades visoperceptivas". Saera, 2009. España.

ANEXOS

Anexo A. Formas de recolección de datos

Anexo B. Consentimiento informado y autorizaciones previas a la intervención


Anexo C. Hoja de seguimiento para las actividades de TVP en la escuela

Anexo D. Manual de instrucciones para las actividades de TVP en casa

Anexo D. Láminas para TVP en casa



Anexo A. Formas de recolección de datos



Protocolo de investigación
Habilidades de lateralidad, direccionalidad
e integración bilateral



Nombre: _____ Fecha _____
 Edad: _____ Fecha de nacimiento: _____

Motivo de consulta:

¿Usa lentes? _____

Última evaluación ocular: _____

Antecedentes patológicos (generales y oculares):

Alergias:
 ¿Se encuentra actualmente en tratamiento médico o proceso terapéutico? ¿de qué tipo?

Antecedentes patológicos familiares (generales y oculares):

Antecedentes quirúrgicos (generales y oculares):

¿tiene algún problema de desarrollo? ¿cuál?

Desempeño escolar:

Observaciones:

	AV lejana (6m) Sin lentes	AV ambos ojos	CV	AV con lentes	AV cercana (40 cm)
O.D.					
.					
O.I.					



PRUEBA DE PIAGET DE CONCEPTOS DE DERECHA E IZQUIERDA: lateralidad y direccionalidad.

		SI	NO	Observaciones
A.	COLOQUESE AL LADO DEL NIÑO			
	Muéstrame tu mano derecha			
	Toca tu oreja derecha			
	Muéstrame tu pierna derecha			
	Muéstrame tu oreja izquierda			
	Muéstrame tu pierna izquierda			
	Levanta tu mano izquierda			
B.	COLOQUESE OPUESTO AL NIÑO			
	Muéstrame mi mano izquierda			
	Muéstrame mi oreja derecha			
	Muéstrame mi pierna izquierda			
	Muéstrame mi mano derecha			
	Muéstrame mi oreja izquierda			
	Muéstrame mi pierna derecha			
C.	COLOQUE UNA MONEDA SOBRE LA MESA A LA IZQUIERDA DE UN LÁPIZ EN RELACIÓN CON EL NIÑO			
	¿El lápiz está a la derecha o a la izquierda?			
	¿La moneda está a la derecha o a la izquierda?			
	MUEVA AL NIÑO AL LADO OPUESTO DE LA MESA			
	¿El lápiz está a la derecha o a la izquierda?			
	Y la moneda, ¿Está a la derecha o a la izquierda?			
D.	COLOQUESE OPUESTO AL NIÑO CON UNA MONEDA EN LA MANO DERECHA Y UN BRAZALETE EN LA MANO IZQUIERDA			
	Mira esta moneda, ¿la tengo en mi mano derecha o en mi mano izquierda?			
	Y el brazalete, ¿Está en mi brazo derecho o en mi brazo izquierdo?			
E.	COLOQUE TRES OBJETOS FRENTE AL NIÑO: UN LÁPIZ A LA IZQUIERDA, UNA LLAVE EN MEDIO Y UNA MONEDA A LA DERECHA			
	¿Está el lápiz a la izquierda o a la derecha de la moneda?			
	¿Está el lápiz a la izquierda o a la derecha de la llave?			
	¿Está la llave a la izquierda o a la derecha de la moneda?			
	¿Está la llave a la izquierda o a la derecha del lápiz?			
	¿Está la moneda a la izquierda o a la derecha del lápiz?			
	¿Está la moneda a la izquierda o a la derecha de la llave?			



PREUBA DE ÁNGELES EN LA NIEVE DE PIE: Integración bilateral.

		si	no	desborda- miento	segmenta- ción
A.	Movimientos homólogos				
	Toque ambos brazos				
B.	Movimiento monolateral				
	Toque el brazo derecho				
	Toque el brazo izquierdo				
	Toque la pierna derecha				
	Toque la pierna izquierda				
C.	Movimiento ipsilateral				
	Toque brazo y pierna derechos				
	Toque brazo y pierna izquierdos				
D.	Movimiento contralateral				
	Toque la pierna derecha y el brazo izquierdo				
	Toque la pierna izquierda y el brazo derecho				

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN PARA LAS PRUEBAS

TEST DE PIAGET

EDAD	Items pasados por el 75% de la edad
5	N
6	A
7	AC
8	ABCD
9	ABCD

ÁNGELES EN LA NIEVE

EDAD	DESEMPEÑO
3	Los movimientos no se relacionan con la parte del cuerpo tocada.
4	Puede realizar movimientos homólogos. Monolaterales con dificultad.
5	Puede realizar movimientos homólogos, monolaterales e ipsilaterales con excesivo movimiento.
6	Sobreactividad motora en los movimientos contralaterales, o pobre desempeño en los mismos.
7	Puede realizar contralaterales con mínima sobreactividad motora y segmentación frecuente.
8	Realiza exitosamente todos los patrones de movimiento sin desbordamiento motor

Anexo B. Consentimiento informado y autorizaciones previas a la intervención

CONSENTIMIENTO DE PARTICIPACIÓN EN TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

"Eficacia de la terapia visual perceptual en las habilidades de relación espacial en niños de 6 a 7 años de edad en la Ciudad de Morelia"

Nombre del investigador: Rocío Ulaje Núñez
Institución para la que se realiza la investigación: Universidad Autónoma de Aguascalientes.

Estimados padres de familia

Por medio de la presente, le informo que su hijo(a) ha sido seleccionado para participar en un estudio de investigación en el área de la salud visual, cuyo objetivo es evaluar la eficacia de la terapia visual perceptual en la lateralidad, direccionalidad e integración bilateral, aspectos clave en el proceso de aprendizaje.

El estudio consiste en:

1. Evaluación integral del estado visual: Salud ocular y habilidades visuales.
2. Evaluación del estado de lateralidad, direccionalidad e integración bilateral.
3. Administración del programa de terapia visual durante un periodo de 3 meses, 2 veces a la semana en el lugar indicado.
4. Reevaluación de los puntos anteriores.

Este estudio es de carácter estrictamente académico, servirá para determinar si la terapia visual en este caso favorece el desarrollo de la visión espacial a fin de que se pueda ofrecer como una propuesta para que los niños mejoren sus habilidades perceptuales.

No se realizarán por ningún motivo procedimientos invasivos o que puedan poner en riesgo la integridad física, mental o emocional del niño.

Al suscribirse a este programa, usted está autorizando a los investigadores a utilizar la información recolectada únicamente para los fines de este estudio. La información personal es confidencial. Los datos que se publicarán serán impersonales, protegiendo así la identidad y privacidad de cada participante.

Es importante aclarar que ni los investigadores, ni los participantes en el estudio recibirán beneficio económico alguno.

La participación de los niños en este programa es totalmente libre y voluntaria. Usted puede retirar a su hijo(a) del estudio en el momento que así lo considere, ya sea por decisión propia o por petición del participante.

Este consentimiento es efectivo a partir de la fecha de autorización y hasta que finalice el tratamiento.

Firma de consentimiento

Por este medio manifiesto que he leído y comprendido la información proporcionada. De manera voluntaria doy mi consentimiento para que mi hijo(a)

_____ participe en el estudio y autorizo a los investigadores a utilizar la información recabada con fines estrictamente académicos.

 Nombre y firma del padre o tutor

 Nombre y firma del investigador

Lugar y fecha: _____



Dr. Luis Fernando Barba Gallardo.
Secretario Post grado.
Universidad autónoma de Aguascalientes

Morelia, Michoacán 10 de junio

El que suscribe la presente Lic. Hector José Estrada González, director del Instituto Cumbres Morelia; hace constar que la Dra. Roció Ulaje Núñez, llevó a cabo el protocolo de investigación de tesis para maestría con alumnos de esta Institución .

Se extiende la presente a solicitud de los interesados para los fines que se crean convenientes.

Atentamente

Lic. Hector Jose Estrada González
Director
Instituto Cumbres Morelia
ALFREDO ZALCE No. 4000 C.P. 58254
TEL: (443) 333-23-23

Av. Alfredo Zalce No. 4000
Ciudad Tres Marías
C.P. 58254, Morelia, Mich.
Tels. (443) 333 2323 al 27

• RED DE COLEGIOS SEMPER ALTIUS •

Anexo C. Hoja de seguimiento para las actividades de TVP en la escuela

Nombre: _____		Sexo: M H		Fecha de inicio: _____		Observaciones: _____	
Edad: _____		Organizar el movimiento		Responder al ritmo y pausas de control		Automatización simple	
ETAPA		Percepción corporal y laberintica		Integración y atención visual-auditiva		Códigos de color, etc.	
FASE DE ORGANIZACIÓN		PRIMER NIVEL		SEGUNDO NIVEL		TERCER NIVEL	
ACTIVACIÓN SENSORIAL Y ATENCIÓN		PRIMER NIVEL		SEGUNDO NIVEL		TERCER NIVEL	
NIVEL DE COMPLEJIDAD		PRIMER NIVEL		SEGUNDO NIVEL		TERCER NIVEL	
VOLTEO						CUARTO NIVEL	
BALANCÍN							
HOMOLATERAL							
BILATERAL							
GIROS EN TODAS POSICIONES							
REPTADO CIRCULAR							
REPTADO LINEAL HOMOLATERAL							
GATEO HOMOLATERAL							
CONTRALATERAL							
GATEO CONTRALATERAL							
DEAMBULACIÓN CONTRALATERAL							
Activación de hemisferio izquierdo						Operaciones numéricas	
Activación de hemisferio derecho						Tararear canciones	

Anexo D. Manual de instrucciones para las actividades de TVP en casa

Este manual fue desarrollado con actividades incluidas en el Manual de Técnicas de Entrenamiento Perceptual, en el capítulo de técnicas de habilidades visual-espaciales, recopiladas por los alumnos de la Maestría en Rehabilitación Visual de la UAA, 2014.

ACTIVIDADES DE TVP PARA CASA

A los padres o tutores.

Las siguientes actividades tienen como objetivo mejorar las habilidades de lateralidad y direccionalidad y el estado de integración bilateral de los niños. Deberán ser realizadas 3 veces por semana en casa. Los ejercicios son sencillos y toman poco tiempo. Se les pide su cooperación para supervisar el cumplimiento de estos ejercicios para poder ver reflejados los beneficios que ellos pueden traer en el desempeño general de los niños.

Procedimiento:

Se entregan 6 láminas numeradas para entrenamiento de la lateralidad, direccionalidad e integración bilateral, cada una con un ejercicio con nivel de complejidad de menor a mayor. Se practicará con cada una de las láminas durante 5 minutos y luego se cambiará a una actividad distinta a escoger entre las sugeridas en la sección II de actividades complementarias.

Importante:

Cada lámina de la sección I deberá ser practicada por una semana y no podrá cambiar a la siguiente hasta que haya dominado el movimiento indicado. Si al terminar la semana, no ha logrado dominar el movimiento, deberá repetirlo hasta conseguirlo.

I. LÁMINAS DE LATERALIDAD Y DIRECCIONALIDAD / SECUENCIA DE MOVIMIENTOS

Objetivo: Desarrollar lateralidad, direccionalidad e integración bilateral

Material: Cartillas de las secuencias de movimiento.

4. Flechas direccionales

Lámina No. 5

- a. Iniciar con la misma postura frente a la lámina, mirando al frente. El niño nombra la dirección de las flechas y describe la estrategia que utiliza para identificar la dirección de la flecha, **p.e.:** la flecha va a la derecha y esta es mi mano derecha. **(deberá mover su mano para identificar la posición.**
- b. Adicionar ritmo usando palmadas o claves.

5. Otras direcciones

Lámina no. 6

- a. El niño de pie frente a la lámina, mirada al frente. La lámina contiene cruces y círculos. La cruz corresponde al cuerpo, el círculo a la posición de las manos. Deberá nombrar las direcciones que señala la posición del círculo con respecto a la cruz: adelante, atrás, arriba, abajo, derecha e izquierda, al mismo tiempo que da una palmada con ambas manos en la posición indicada.

6. direcciones, números y colores.

Lámina no. 7

- a. El niño en la misma posición de las actividades anteriores. La lámina contiene números de distintos colores y debajo de cada uno, la inicial de una dirección: D para derecha, I para izquierda y J para manos juntas al frente. Se le pide primero que lea el primer número y realice el movimiento indicado con la letra debajo del mismo: por ejemplo, si el primer número es el 5 y debajo tiene una I, deberá decir en voz alta: cinco, y señalar con su brazo izquierdo hacia esa dirección. Seguir así con cada número hasta terminar toda la lámina.
- b. Igual que el anterior, pero en lugar de decir el número, tendrá que nombrar el color del número al tiempo que levanta su brazo o junta sus manos en la dirección indicada, por ejemplo, si el primer número es el 5 y este es color amarillo y tiene una letra J debajo, el niño deberá decir "amarillo" y juntar sus manos al frente. Si el siguiente número es el 8 azul, y tiene una D abajo, deberá decir "azul" y señalar con su brazo derecho hacia esta dirección. Seguir así hasta terminar toda la lámina.

- ✓ ¿La pelota roja está a la derecha o a la izquierda de la verde?
- ✓ ¿La pelota roja está a la derecha o a la izquierda de la azul?
- ✓ ¿La pelota azul está a la derecha o a la izquierda de la roja?

4. Si contesta acertadamente continuar con las siguientes preguntas, de lo contrario volver a repasar cual es el lado derecho e izquierdo del paciente.

- ✓ ¿La pelota azul está a la derecha o a la izquierda de la verde?
- ✓ ¿La pelota verde está a la derecha o a la izquierda de la azul?
- ✓ ¿La pelota verde está a la derecha o a la izquierda de la roja?

5. Cambiar el color o el lugar de las pelotas y preguntar nuevamente.

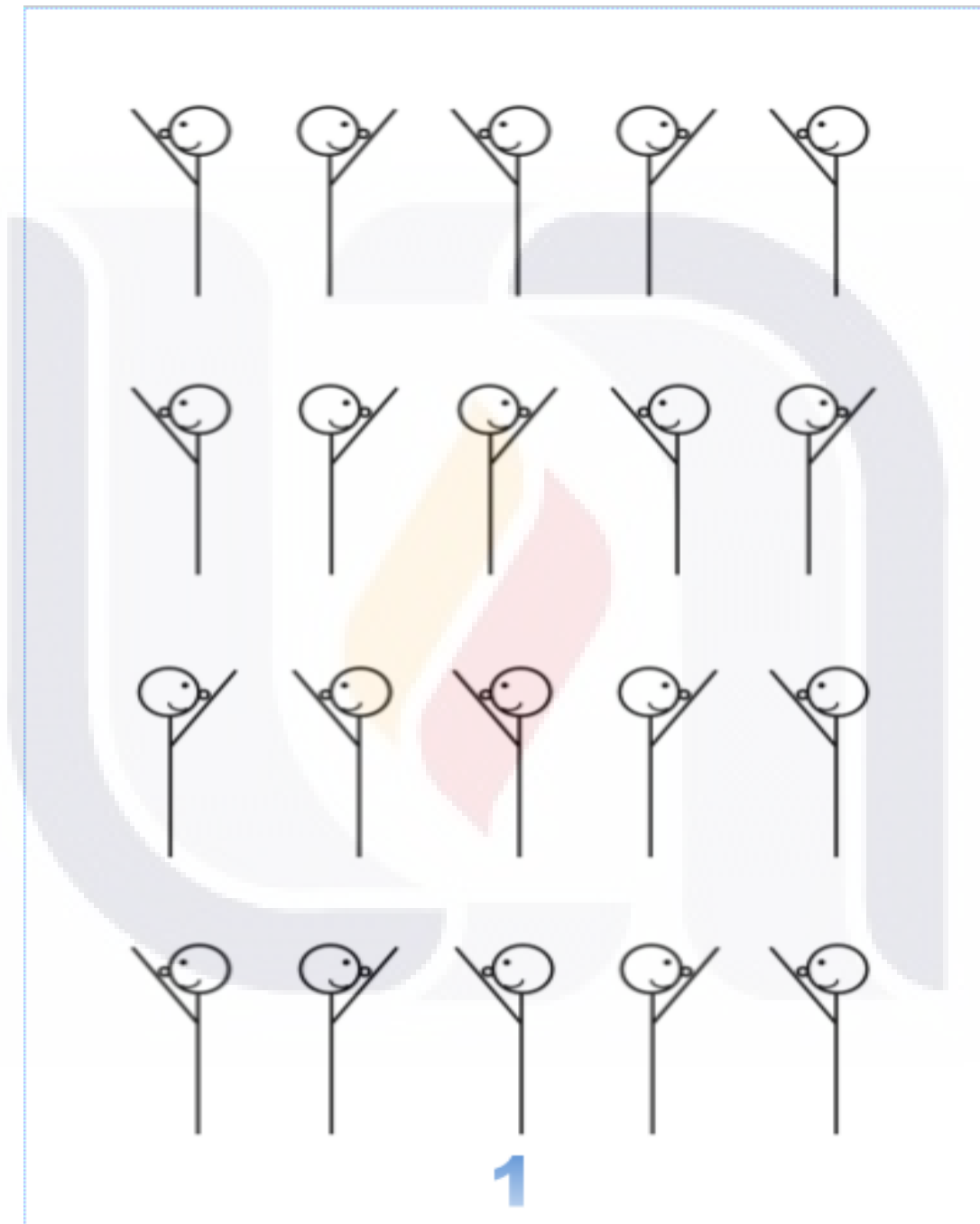
6. Incrementar el número de pelotas.

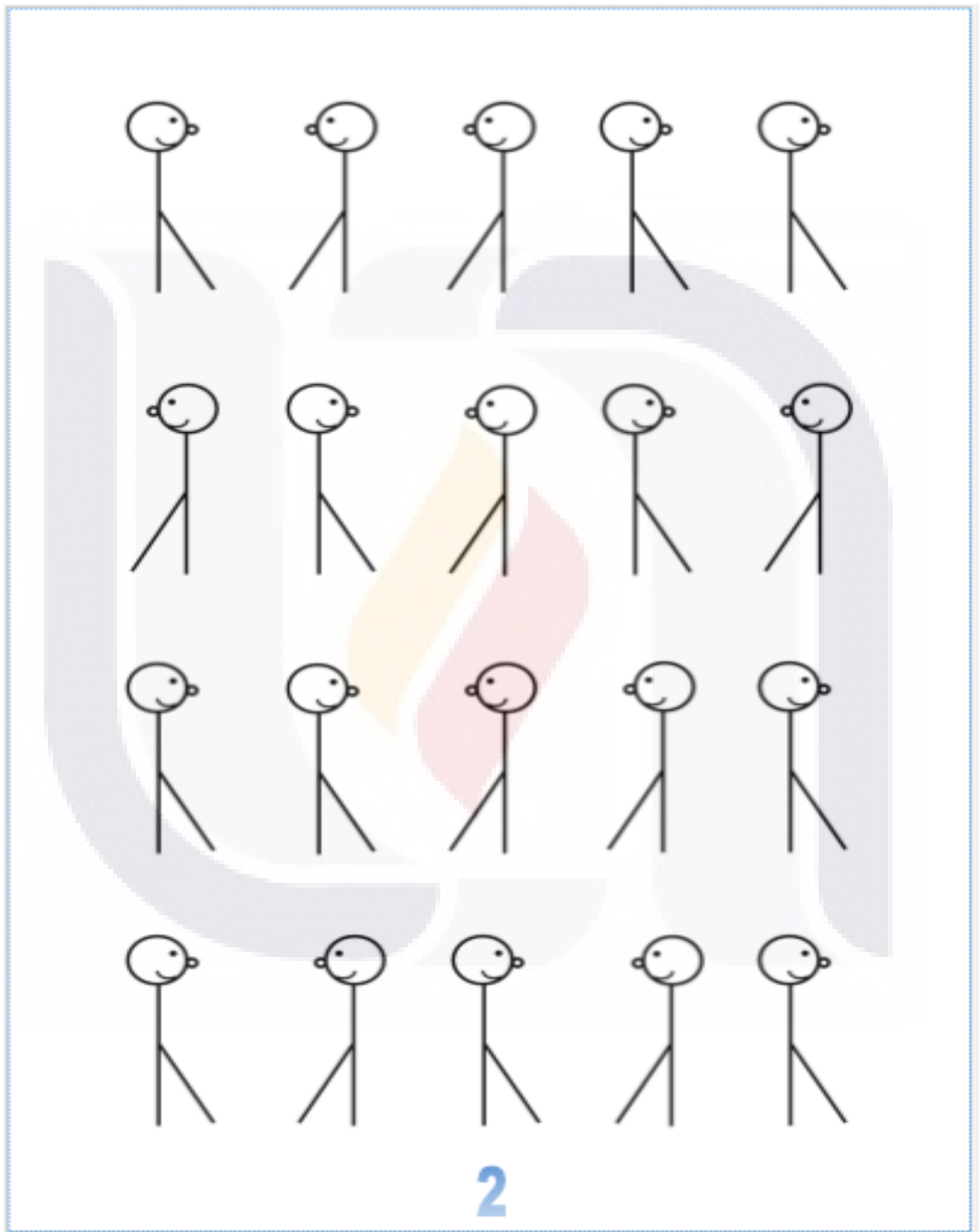
7. Realizar el ejercicio completo con los ojos cerrados (Incrementar dificultad: pedirle que se coloque en la posición de la pelota que se le pregunta).

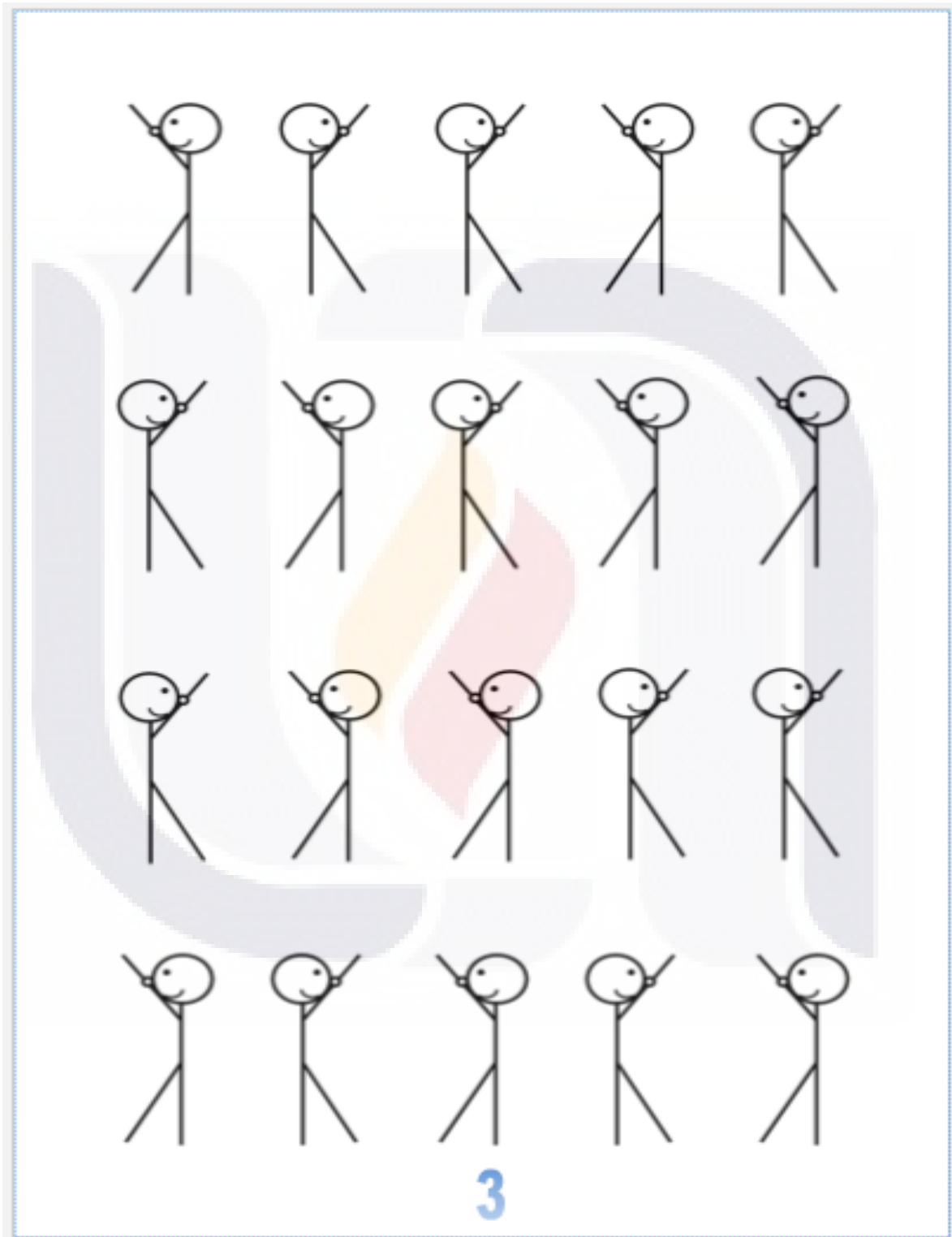
6. OTRAS ACTIVIDADES

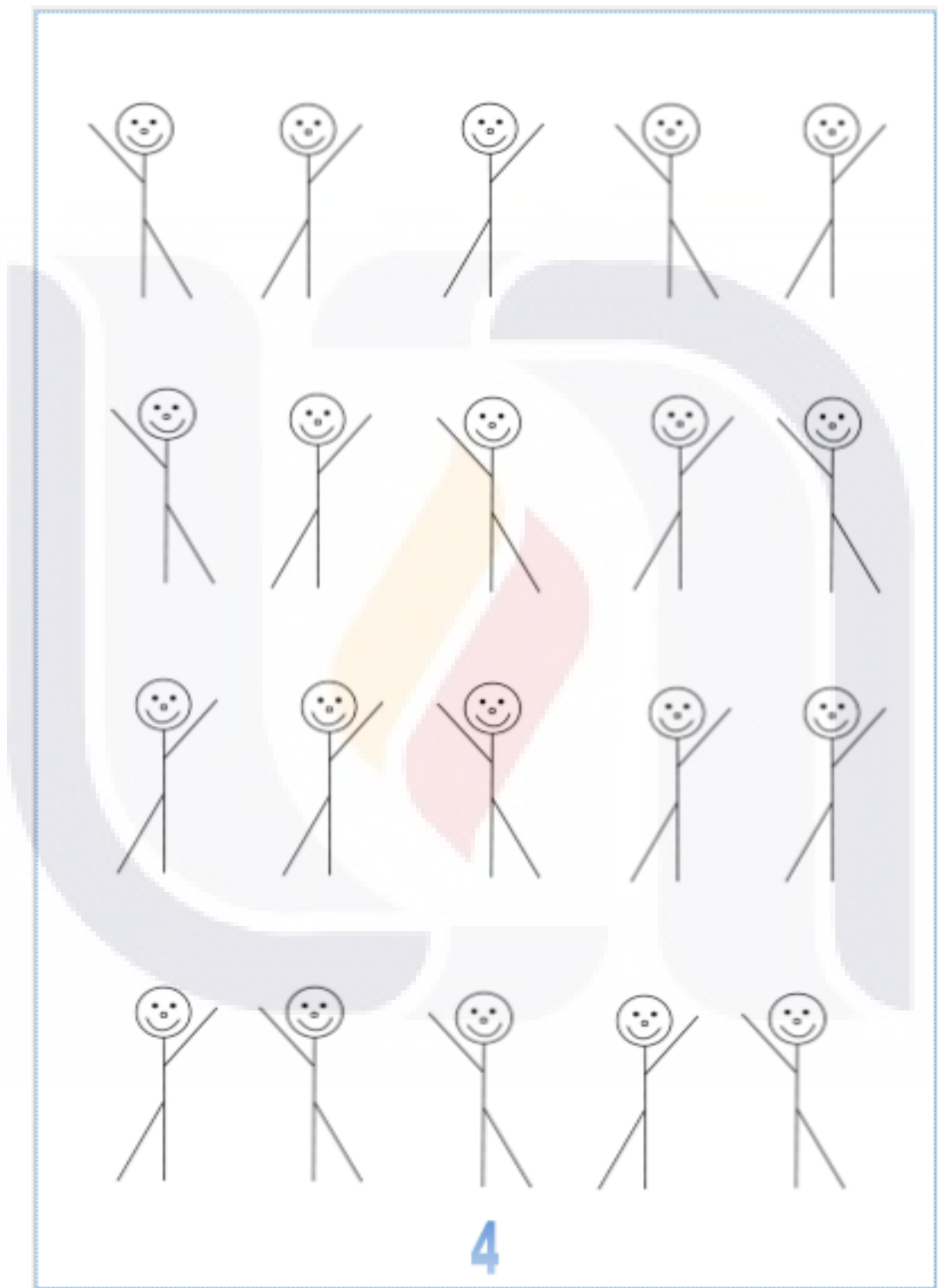
El niño puede elegir alguna actividad o juego de mesa que implique trabajar con direcciones: arriba, abajo, derecha, izquierda, adelante, atrás, adentro o afuera. Laberintos, dominó, ajedrez, etc.

Anexo D. Láminas para TVP en casa









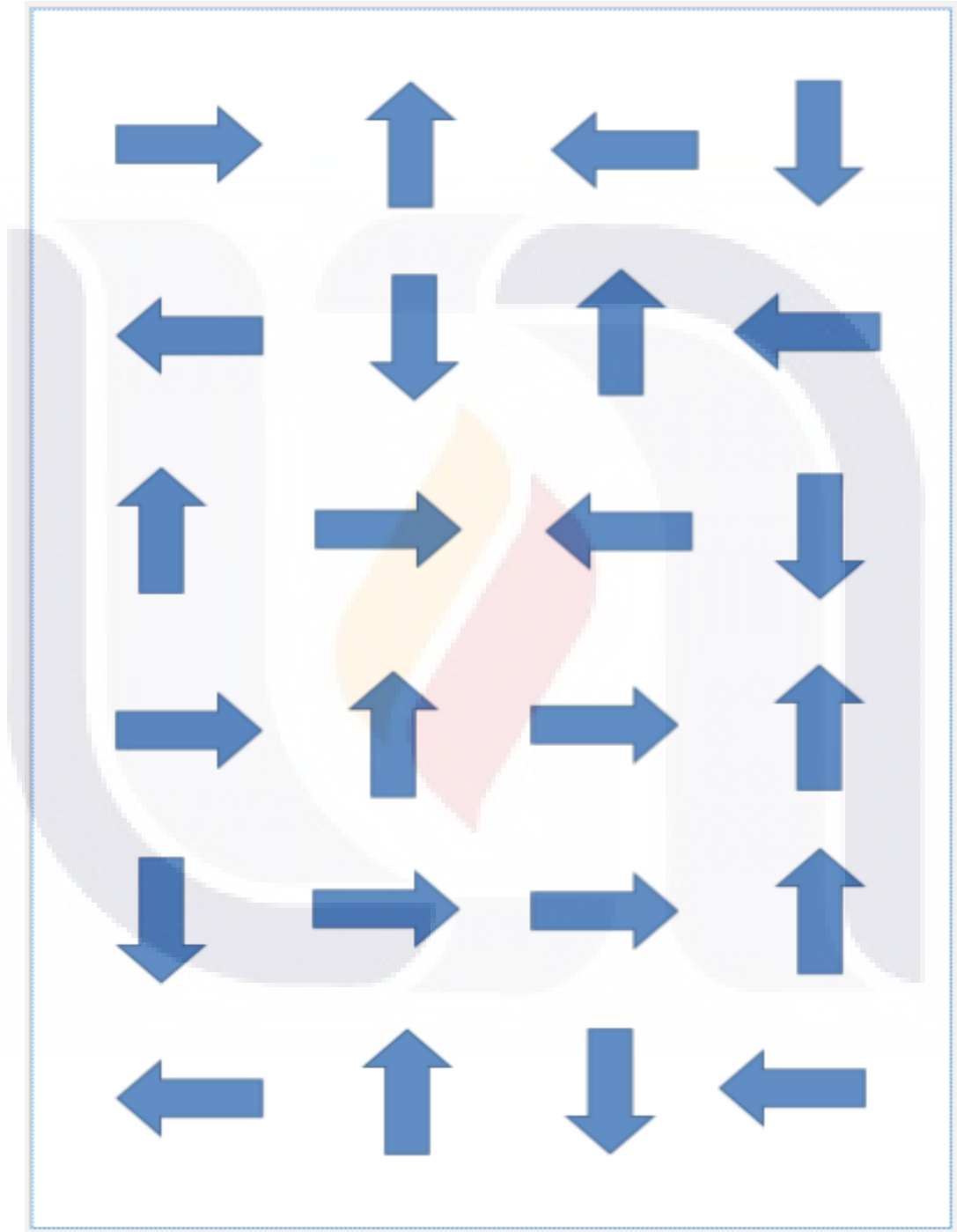
TESIS

TESIS

TESIS

TESIS

TESIS



TESIS

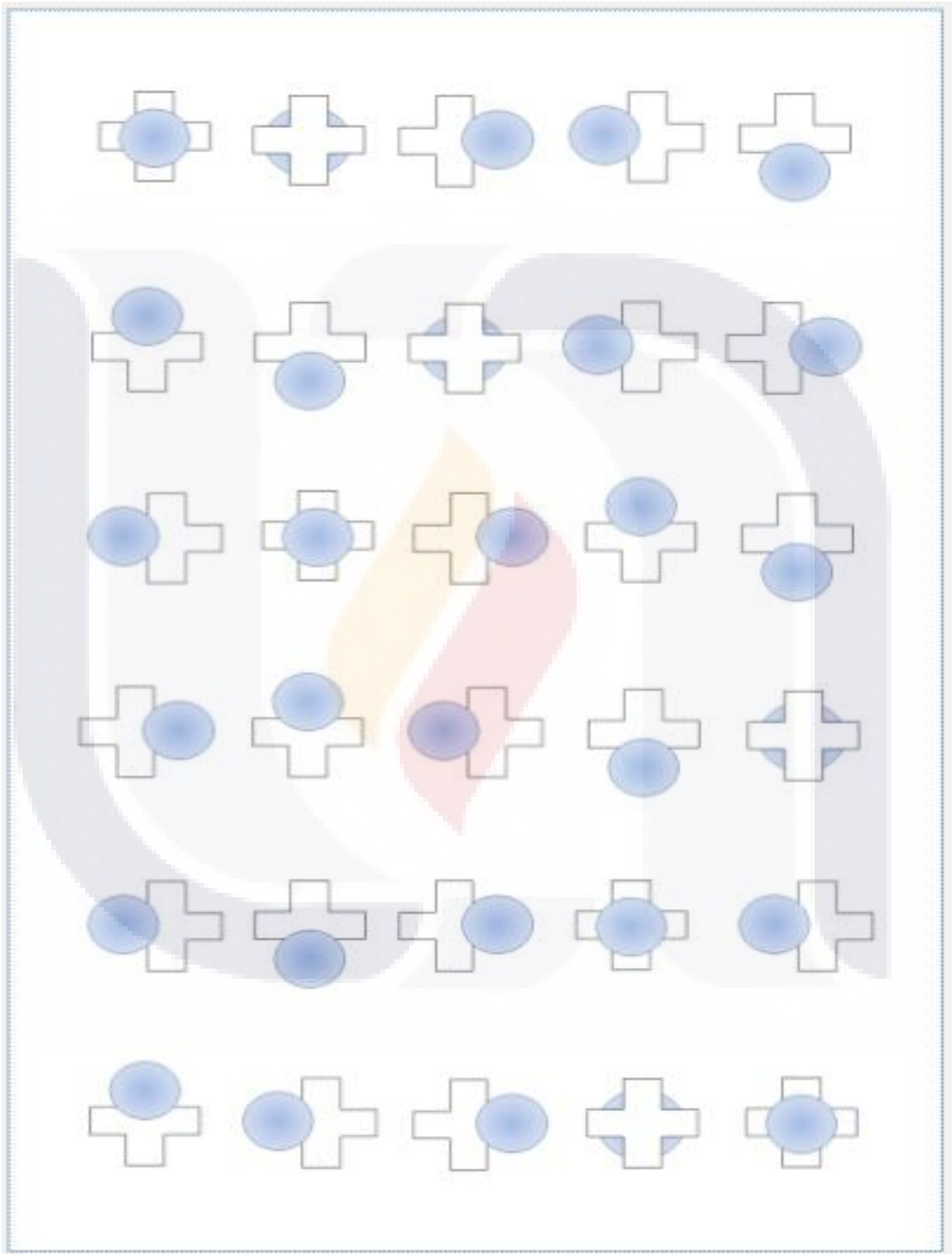
TESIS

TESIS

TESIS

TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS



TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

