



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES

CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

DEPARTAMENTO DE OPTOMETRÍA

TESIS

EFFECTO DEL ENTRENAMIENTO VISUAL – PERCEPTUAL EN NIÑOS AMBLIOPES.

PRESENTA

ANDRES CUIEL LUNA

PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRÍA EN REHABILITACIÓN VISUAL

TUTOR:

MCO. ELIZABETH CASILLAS CASILLAS.

Aguascalientes, Ags, 23 de Noviembre del 2016



UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE AGUASCALIENTES

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

Estimado Dr. Franco:

Por medio de la presente como Tutora designada del estudiante: **ANDRÉS CURIEL LUNA**, con **ID 171084** quién realizó el trabajo de tesis titulado: **EFFECTO DEL ENTRENAMIENTO VISUAL – PERCEPTUAL EN NIÑOS AMBLOPES**, 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 como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Dejo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE

"SE LUMEN PROFERRE"

Aguascalientes, Ags, a 24 de Noviembre 2016

MCO. ELIZABETH CASILLAS CASILLAS

TUTOR DE TESIS

ccp. Lic. Opt. Andrés Curiel Luna/ Candidato a Maestro en Rehabilitación Visual
ccp. MCO. Elizabeth Casillas Casillas/ Secretaria Técnica de la Maestría en Rehabilitación Visual
ccp. Dr. en C. Luis Fernando Barba Gallardo/ Secretario de Investigación y Posgrado CCS





DICTAMEN DE LIBERACIÓN DE TESIS / TRABAJO PRÁCTICO

DATOS DEL ESTUDIANTE	
NOMBRE: ANDRÉS CURIEL LUNA	ID (No. de Registro): 171084
PROGRAMA: MAESTRÍA EN REHABILITACIÓN VISUAL	ÁREA: OPTOMETRÍA
TUTOR/TUTORES: MCO. ELIZABETH CASILLAS CASILLAS	
TESIS (<input checked="" type="checkbox"/>) TRABAJO PRÁCTICO (<input type="checkbox"/>)	
DICTAMEN	
CUMPLE CON LOS CRÉDITOS ACADÉMICOS DEL PLAN DE ESTUDIOS:	(<input checked="" type="checkbox"/>)
CUMPLE CON EL FORMATO SEÑALADO EN EL MANUAL PARA LA ELABORACIÓN DEL TRABAJO RECEPCIONAL EN LOS PROGRAMAS DE POSGRADO:	(<input checked="" type="checkbox"/>)
CUMPLE CON LA ESTRUCTURA SEÑALADA EN EL MANUAL DE TESIS/TRABAJO PRÁCTICO INSTITUCIONAL:	(<input checked="" type="checkbox"/>)
CUMPLE CON LOS LINEAMIENTOS PROPIOS DEL PROGRAMA (SI PROCEDE):	(<input checked="" type="checkbox"/>)
SE CUENTA CON LA CARTA DE SATISFACCIÓN DEL USUARIO (SI PROCEDE):	(<input type="checkbox"/>)
CUMPLE CON LA CARTA DE LIBERACIÓN DEL TUTOR/COMITÉ TUTORAL:	(<input checked="" type="checkbox"/>)

Aguascalientes, Ags. a 25 de Noviembre de 2016

Jaime
MCO. JAIME BERNAL ESCALANTE
 CONSEJERO ACADÉMICO DEL ÁREA

FIRMAS
Elizabeth Casillas
MCO. ELIZABETH CASILLAS CASILLAS
 SECRETARIO TÉCNICO DEL POSGRADO

Barba
DR. EN C. LUIS FERNANDO BARBA GALLARDO
 SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN
 Y POSGRADO

Código: FO-040200-23
 Revisión: 01
 Emisión: 29/08/16



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES

DRA. GUADALUPE RUÍZ CUÉLLAR
DIRECTORA GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
PRESENTE

Estimada Dra. Ruíz:

Por medio de este conducto informo que el documento final de Tesis Titulado:

“EFECTO DEL ENTRENAMIENTO VISUAL – PERCEPTUAL EN NIÑOS AMBLIOPES”

Presentado por el sustentante: **ANDRÉS CURIEL LUNA** con I.D. **171084** egresado de la Maestría en Rehabilitación Visual, cumple las normas y lineamientos establecidos institucionales para presentar el examen de grado.

Sin más por el momento aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
“SE LUMEN PROFERRE”

Aguascalientes, Ags., a 24 de Noviembre de 2016.

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

c.c.p. Lic. Andrés Curiel Luna/ Candidato a Maestro en Rehabilitación Visual
c.c.p. MCO. Elizabeth Casillas Casillas/ Secretaria Técnica de la Maestría en Rehabilitación Visual
c.c.p. Departamento de Control Escolar
c.c.p. Archivo

AGRADECIMIENTOS

A Dios ya que sin el nada de esto sería posible, al apoyo de parte de mi esposa en todo este proceso, a mis padres que son parte fundamental y hermanos, a MCO. Elizabeth Casillas Casillas, por el apoyo durante todo el proyecto Gracias a todos aquellos que de alguna u otra forma son parte de este trabajo gracias.

DEDICATORIAS.

A Dios.

A mi esposa por ser ese apoyo durante el proyecto.

A mis padres y hermanos parte fundamental en mi vida.

A cada maestro por compartir sus conocimientos

A la UNAM por el apoyo económico recibido.

ÍNDICE GENERAL

Índice de tablas.....	1
Índice de gráficas.....	3
Resumen.....	4
Abstract.....	6
Introducción.....	8
1. Planteamiento del problema.....	9
2. Justificación	12
3. Marco teórico.....	13
3.1 Clasificación de ambliopía.....	14
3.2 Características clínicas de la ambliopía.....	18
3.3 Habilidades perceptuales en ambliopía.....	21
3.4 Tratamiento de ambliopía.....	24
4. Objetivo General	30
5. Variables	31
6. Diseño metodológico	32
7. Resultados	38
8. Discusión.....	49
9. Conclusión.....	52
10. Bibliografía.....	53
11. Anexos.....	55

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de variables

Tabla 2: Propuesta de entrenamiento visual perceptual

Tabla 3: Procedimientos de entrenamiento visual- perceptual.

Tabla 4: Distribución por edad para cada grupo.

Tabla 5: Agudeza Visual en grupo de ambliopía refractiva.

Tabla 6: Agudeza visual en grupo de ambliopía estrábica.

Tabla 7: Evaluación de estereopsis para grupo ambliopía refractiva.

Tabla 8: Análisis comparativo estereopsis para ambliopía refractiva.

Tabla 9: Evaluación de estereopsis para grupo ambliopía estrábica.

Tabla 10: Análisis comparativo estereopsis para ambliopía estrábica.

Tabla 11: Desempeño en prueba de Piaget para ambliopía refractiva.

Tabla 12: Estadísticos de contraste para ambliopía refractiva.

Tabla 13: Desempeño en prueba de Piaget para ambliopía estrábica.

Tabla 14: Estadísticos de contraste para grupo ambliopía estrábica.

Tabla 15: Media de evaluación inicial y final para procesamiento básico ambliopía refractiva.

Tabla 16: Análisis comparativo de procesamiento básico ambliopía refractiva.

Tabla 17: Media de evaluación inicial y final para procesamiento básico grupo ambliopía estrábica.

Tabla 18: Análisis comparativo de procesamiento básico ambliopía estrábica

Tabla 19: Media de evaluación inicial y final para habilidad de procesamiento simultáneo para grupo ambliopía refractiva

Tabla 20: Análisis comparativo procesamiento simultáneo para ambliopía refractiva.

Tabla 21: Media de evaluación inicial y final para habilidad de procesamiento simultáneo para el grupo ambliopía estrábica.

Tabla 22: Análisis comparativo procesamiento simultáneo para ambliopía estrábica.

Tabla 23: Media de evaluación inicial y final procesamiento complejo grupo ambliopía refractiva

Tabla 24: Análisis comparativo procesamiento complejo grupo ambliopía refractiva.

Tabla 25: Media de evaluación inicial y final procesamiento complejo grupo ambliopía estrábica.

Tabla 26: Análisis comparativo procesamiento complejo grupo ambliopía estrábica.

Tabla 27: Media de evaluación inicial y final prueba AVIT grupo ambliopía refractiva.

Tabla 28: Análisis comparativo prueba AVIT grupo ambliopía refractiva

Tabla 29: Media de evaluación inicial y final prueba AVIT grupo ambliopía estrábica.

Tabla 30: Análisis comparativo prueba AVIT grupo ambliopía estrábica

ÍNDICE DE GRAFICAS

Grafica 1: Distribución en cuanto a género y grupo.

Grafica 2: Distribución por tipo de ametropía para cada grupo.

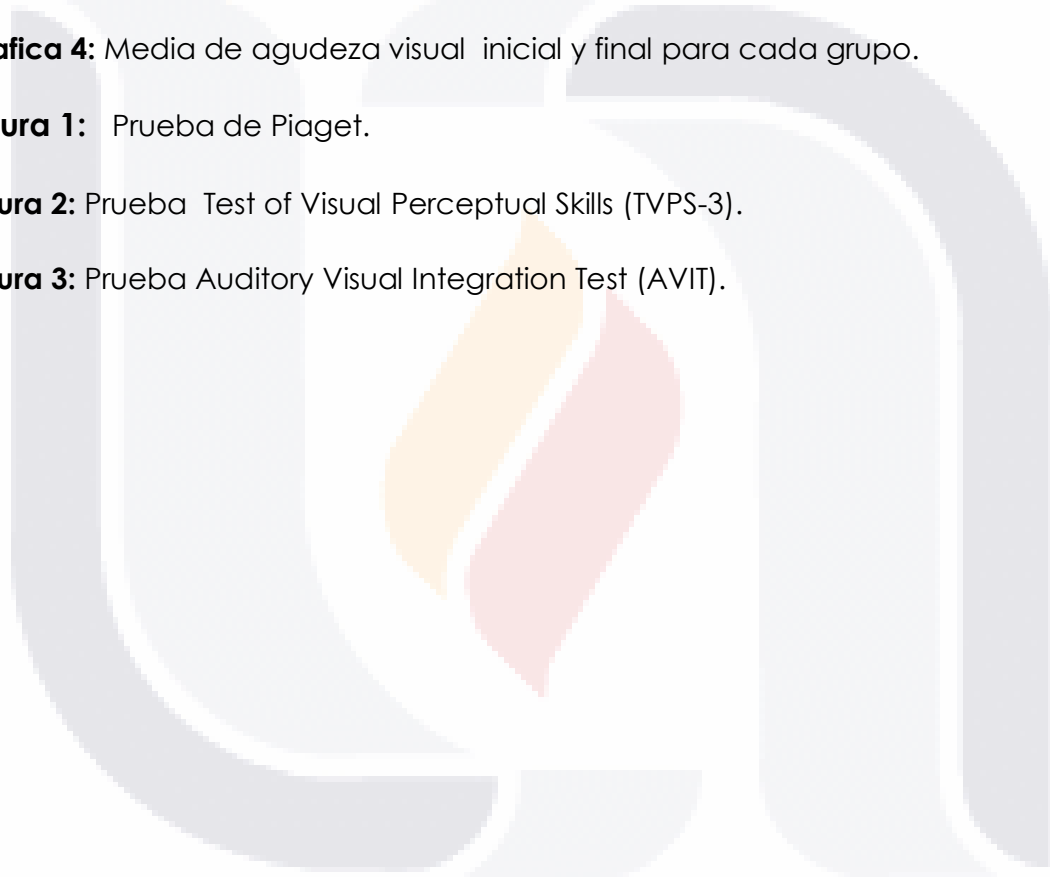
Grafica 3: Distribución en relación al ojo ambliope para cada grupo.

Grafica 4: Media de agudeza visual inicial y final para cada grupo.

Figura 1: Prueba de Piaget.

Figura 2: Prueba Test of Visual Perceptual Skills (TVPS-3).

Figura 3: Prueba Auditory Visual Integration Test (AVIT).



RESUMEN

Las habilidades visuales perceptuales son utilizadas para extraer y organizar la información del medio ambiente e integrarla con otras funciones cognitivas superiores, cualquier alteración puede afectar el proceso de aprendizaje. En casos de ambliopía debido a la disminución unilateral o bilateral de la visión, se espera que haya una deficiencia en esta área, ya que la ambliopía es mucho más que la disminución de la visión, involucra pobre percepción espacial debido a la percepción inadecuada de las imágenes, adicional a la corrección óptica y la oclusión, el entrenamiento visual es otra alternativa para estos casos por lo que el **objetivo** del estudio fue evaluar el efecto del entrenamiento visual de las habilidades perceptuales de niños ambliopes. **Materiales y métodos:** Se realizó un estudio observacional analítico, transversal, prospectivo. El tamaño de la muestra fue de 20 sujetos con ambliopía, edades de 4 a 14 años, divididos en dos grupos: ambliopía refractiva y ambliopía estrábica. Se realizaron las pruebas de Piaget, Test of Visual Perceptual Skills – 3er Edición. (TVPS-3), Auditory Visual Integration Test (AVIT). Se estableció un programa de entrenamiento visual-perceptual por un periodo de cuatro meses, posterior al tratamiento se reevaluaron las habilidades visuo- perceptuales. **Resultados:** La distribución en cuanto a género, en el grupo de ambliopía refractiva 60% femenino y 40% masculino, en el grupo de ambliopía estrábica 70% femenino y 30% masculino. La media de la edad fue de 8.16 y 7.45 años. El área de relación visual espacial en la evaluación inicial en el grupo de ambliopía refractiva 7 casos desempeño bajo y en el grupo de ambliopía estrábica 6, en la evaluación final solo un caso en el grupo de ambliopía refractiva y 0 en la estrábica. La diferencia no fue estadísticamente significativa. En el área de análisis visual en la evaluación inicial y final en el grupo de ambliopía refractiva, la media del procesamiento básico fue de percentil 41.00, la final de 84.55 y en el grupo de ambliopía estrábica 38.82 y la final de 76.32. En el procesamiento secuencial, la media inicial en el grupo de ambliopía refractiva fue de 48.30 y la final de 74.90, en el grupo de ambliopía estrábica la media inicial de 50.10 y la final de 74.70 y en el procesamiento complejo la media inicial en ambliopía refractiva fue de 46.35 y

la final de 86.40 y en la estrábica la media inicial de 49.55 y la final 82.55. La prueba t muestra un valor de $p=.000$ para cada una de las habilidades siendo una diferencia estadísticamente significativa. En el área de integración auditiva visual la media inicial en el grupo de ambliopía refractiva fue de 87.82 y la final de 99.9 y en el grupo de ambliopía refractiva la media inicial fue de 83.93 y en la final de 99.99. Las diferencias no fueron estadísticamente significativas.

Conclusión: Las habilidades perceptuales de relación espacial y análisis visual se encuentran disminuidas en casos de ambliopía refractiva y estrábica y las habilidades de integración auditiva visual se encuentran en nivel superior a lo esperado para la edad. El entrenamiento visual tuvo un efecto positivo en las habilidades perceptuales en las áreas de relación visual espacial, análisis visual e integración auditiva visual en casos de ambliopía refractiva y estrábica.

En el área de análisis visual las diferencias fueron estadísticamente significativas, mientras que en las habilidades de relación espacial e integración auditiva visual las diferencias no fueron estadísticamente significativas en ambos grupos de estudio.

ABSTRACT

Perceptual visual skills are used to extract and organize information from the environment and integrate it with other higher cognitive functions, any alteration can affect the learning process. In cases of amblyopia due to unilateral or bilateral decreased vision, a deficiency is expected in this area, as amblyopia is much more than decreased vision, involves poor spatial perception due to inadequate perception of Images, in addition to optical correction and occlusion, visual training is another alternative for these cases, so the objective of the study was to evaluate the visual training effect of the perceptual skills of amblyopic children.

Materials and methods: An observational, cross-sectional, prospective, observational study was conducted. The sample size was 20 subjects with amblyopia, ages 4 to 14 years old, divided into two groups: refractive amblyopia and strabismus amblyopia. The evaluation was performed with Piaget test, test of visual perceptual skills - 3rd Edition (TVPS-3), Auditory Visual Integration Test (AVIT). A visual-perceptual training program was established for a period of four months, after which the visuo-perceptual skills were re-evaluated.

Results: The gender distribution, in the refractive amblyopia group 60% female and 40% male, in the group of strabismus amblyopia 70% female and 30% male. The mean age was 8.16 and 7.45 years.

The ability of spatial visual, the initial evaluation in the refractive amblyopia group 7 cases low performed and strabismus group were 6 cases, in the final evaluation only one case in refractive amblyopia group and 0 in strabismus group. The difference was not statistically significant. In sequential processing, the initial mean in the refractive amblyopia group was 48.30 and the end was 74.90. In group of strabismic amblyopia the initial mean was 50.10 and the final was 74.70 and in complex processing the initial mean in refractive group was 46.35 and the final 86.40 and in the strabismic the initial average of 49.55 and the final 82.55. The T test shows a value of $p = .000$ for each of the skills to be a statistically significant difference. For the area of visual auditory integration the initial mean

in the refractive amblyopia group was 87.82 and the final 99.9 and in the refractive amblyopia group the initial mean was 83.93 and in the final 99.99. The differences were not statistically significant.

Conclusion: Perceptual skills of visual space and visual analysis were found decreased in cases of refractive and strabismic amblyopia and auditory integration skills were found in a high level to the expected for the age level. Visual training had a positive effect on perceptual skills in visual spatial, visual analysis and auditory visual integration skills in cases of refractive an strabismus amblyopia.

In visual analysis area, the difference was statistically significant. While in visual spatial and auditory visual integration skills the differences were not statistically significant.



INTRODUCCION

El siguiente trabajo, presenta a la ambliopía como una de las causas más comunes de disminución de la agudeza visual unilateral o bilateral en niños, es importante tener un diagnóstico oportuno ya que al ser así tendremos un pronóstico bueno. Se debe realizar el examen ocular a recién nacidos, lactantes, preescolares y escolares, Considerando que la demanda de habilidades visuales es mayor en los últimos años, condiciones como la ambliopía no tratados o no diagnosticados pueden presentar problemas de aprendizaje. La ambliopía causa disminución de agudeza visual, interacción de contornos (efecto de amontonamiento), distorsiones espaciales, fijación excéntrica, disminución de fijación de movimiento, reducción sensibilidad al contraste, estereopsis gruesa o inexistente y alteraciones visuo-perceptuales, considerando que las habilidades visuo- perceptuales son fundamentales para poder extraer y organizar la información del medio ambiente e integrarla con otras funciones cognitivas superiores, cualquier alteración puede afectar el proceso de aprendizaje, por lo que se propone un plan de manejo por medio del entrenamiento visual perceptual con el propósito de mejorar las habilidades perceptuales en casos de ambliopía.

En el primer apartado se presenta el planteamiento del problema y su justificación, posteriormente la fundamentación teórica en la que se analizan algunos antecedentes de estudios realizados.

En el siguiente apartado se describen los objetivos de la investigación, el diseño metodológico en el cual se detallan los procedimientos realizados tanto en la evaluación como en la propuesta de tratamiento, posteriormente se presentan los resultados obtenidos diferenciando los resultados en el grupo de ambliopía refractiva y estrábica, finalmente se presenta la discusión y las conclusiones del estudio.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La ambliopía, también considerado como "ojo perezoso", es una afección unilateral o bilateral en la que la agudeza visual con la mejor corrección no logra el 20/20 en la ausencia de anomalías estructurales o alguna enfermedad. Burian en 1956 la describe como una disminución de la visión unilateral o bilateral, sin que puedan detectarse causas físicas en el examen del ojo, y que en ciertos casos puede corregirse mediante métodos terapéuticos. Posteriormente Ciuffreda la definió como el desarrollo anormal de la visión debido a una alteración fisiológica en el córtex visual con la consiguiente disminución de la visión. Fern *et.al* describe a la ambliopía como la causa más frecuente de pérdida visual en la infancia. En un estudio realizado por Flynn se concluyó que la ambliopía constituyó, la causa principal de la pérdida de la visión monocular en el grupo de personas entre 20 y 70 años y sobrepasó a la retinopatía diabética, el glaucoma, la degeneración macular relativa a la edad y la catarata, Numerosos autores como Helventon, Von Noorden y Flynn consideran la ambliopía estrábica la forma más común, en la actualidad se considera a la ambliopía como un impedimento de percepción.

La ambliopía no solo causa disminución de agudeza visual sino que también alteraciones como: interacción de contornos (efecto de amontonamiento), distorsiones espaciales, fijación excéntrica, disminución de fijación de movimiento, reducción sensibilidad al contraste, estereopsis gruesa o inexistente.

Según diversos estudios la prevalencia de la ambliopía varía entre 0.34% a 3.9% Aproximadamente el 3% de la población pediátrica menor de 6 años tiene estrabismo y, de ella, el 40% desarrollarán ambliopía o pérdida visual secundaria relacionada con alteraciones de la vía visual.

En la actualidad la demanda de habilidades visuales es mayor. Ya que problemas de salud visual como es la ambliopía no tratados o diagnosticados representan problemas importantes en el aprendizaje debido a que la deficiencia visual puede afectar el procesamiento de la información visual.

La ambliopía afecta principalmente en la etapa de preescolar y los primeros años de la primaria donde la demanda de información es mayor y está en juego el desarrollo de la visión binocular.

Diversos autores han analizado la influencia de la percepción visual en el proceso del aprendizaje como, Rojas Leyva y Reyes Arteaga estudiaron el desarrollo de habilidades perceptuales necesarias para leer y destacaron que existe una estrecha relación entre la actividad motriz, la percepción, el pensamiento y el lenguaje.¹

Otro estudio realizado por Bravo Coppola en Costa Rica describe las habilidades visuales perceptuales vinculadas directamente con el aprendizaje en el caso de lectura y escritura, concluyendo que la percepción es la base de todo aprendizaje, se revisaron las destrezas perceptuales y los retos en el aprendizaje de la lectura y la escritura. Una guía para la exploración y comprensión de dificultades específicas concluye diciendo que para facilitar cualquier aprendizaje, más que conocer de didácticas específicas los docentes han de tener claros los procesos cognitivos, en este caso concreto de la lectura y la escritura, que se han de producir en cada estudiante para que se dé el aprendizaje. Sólo comprendiendo el funcionamiento en cada ámbito del desarrollo es posible que el docente conduzca procesos de enseñanza-aprendizaje donde las necesidades educativas no se conviertan en especiales gracias a una oportuna intervención didáctica que potencie la enseñanza individualizada.²

La enseñanza de la lectura y la escritura como aprendizajes conceptuales no puede desvincularse del desarrollo del lenguaje y en general del desarrollo integral del niño, donde las destrezas perceptuales juegan un papel determinante.

Basadre analizó la influencia de la memoria visual en la ortografía, sugirió estrategias de memoria visual para mejorar el nivel de ortografía.

Santillán, analizó la influencia del sistema visual en el aprendizaje del proceso de lectura destaca que es muy frecuente la consulta optométrica de niños con signos de problemas de aprendizaje, es importante poder contar con un equipo

multidisciplinario, psicólogo, pedagogo, neuropediatra y optometrista para de esa forma poder brindar un manejo eficiente. El optometrista en este caso será el encargado de identificar los problemas visuales que afectan al proceso de aprendizaje en este caso la las habilidades visuales y perceptuales.³

Medrano, propone que el entrenamiento de las habilidades perceptuales visuales y su integración con dispositivos básicos de aprendizaje es una forma de mejorar el aprendizaje viso- perceptual y por ende la adaptación al medio, afirma que es indudable la relación que existe entre las habilidades visuales perceptuales y el aprendizaje por lo tanto el optometrista tiene un campo de acción para explotar.⁴

Un estudio realizado en la universidad autónoma de Aguascalientes por Pérez Muños sobre la correlación de la habilidad perceptual de relación espacial y el área matemáticas en niños de sexto de primaria concluye que existe una relación entre la relación espacial y el buen desempeño del área de las matemáticas por lo que se sugiere desarrollar habilidades de relación espacial desde la edad preescolar.⁵

Abrahán Jiménez Ríos Analizo la asociación de habilidades de visión perceptual con rendimiento académico en niños de 5 de primaria, y resalta la importancia de las habilidades visuales perceptuales implicadas en el proceso de aprendizaje escolar.⁶

El entrenamiento visual – perceptual pretende reducir los problemas que pueden afectar el aprendizaje y calidad de vida, desempeño académico y oportunidades da cada niño y debido a que la indagación bibliográfica no se encontraron estudios realizados en niños con ambliopía surge la pregunta de investigación.

¿El entrenamiento visual perceptual mejora las habilidades perceptuales en niños con ambliopía?

2. JUSTIFICACIÓN

La ambliopía en cualquiera de sus presentaciones es una alteración de la visión binocular que debido a la disminución de la agudeza visual puede afectar el proceso de aprendizaje.

El optometrista debe involucrarse en el manejo de las dificultades que afectan el aprendizaje de los niños formando parte de un equipo multidisciplinario.

La intervención optométrica tiene como propósito mejorar la agudeza visual, establecer la visión binocular y mejorar las habilidades de procesamiento visual por medio de la mejor corrección óptica y el entrenamiento visual perceptual.

El entrenamiento visual perceptual permite al niño desarrollar habilidades como tener juicio sobre la localización de los objetos (orientación). Izquierda, derecha, atrás, arriba y abajo. Determinar características como tamaño, forma, color importantes en la etapa escolar, reconocer y recordar por medio de una buena memoria visual ayudando al niño a reconocer palabras y mejorar la lectura. Así lograr una integración de la información adecuada con otros sentidos como el auditivo mejorando el dictado o copiado del pizarrón. Y en el aprendizaje es fundamental que las habilidades visual- perceptual tengan un excelente desarrollo.

Se pretende que los resultados obtenidos en el estudio sean difundidos entre la comunidad optométrica para dar a conocer el programa de entrenamiento visual perceptual para mejorar las habilidades de procesamiento de información o habilidades perceptuales.

3. MARCO TEÓRICO

Wiesel y Hube desarrollaron el primer modelo animal para el estudio de la ambliopía, en el cual utilizaron gatos a los que se les suturó el párpado de uno de los ojos con el propósito de imitar la formación de la ambliopía humana por privación de formas en las columnas de dominancia en la corteza estriada correspondientes a ese ojo las cuales sufren atrofia.⁷ Por medio de micro electrodos se pudo observar que en esa situación las células corticales solamente responden a estímulos provenientes del ojo no privado, lo que sugiere que la ambliopía sea el resultado de la pérdida de los impulsos nerviosos geniculo-corticales hacia la corteza estriada, provenientes del ojo privado del estímulo. Propusieron que la privación en corta edad interrumpe la formación de sinapsis en el cerebro en formación, produciendo ambliopía por la desconexión entre el ojo y el aparato cortical responsable del normal procesamiento e interpretación de las señales retínales. Durante el desarrollo del cerebro hay competencia entre los ojos para la formación de sinapsis y estas se forman por efecto de estímulos provenientes de la retina; si uno de los ojos sufre falta de estímulo de forma (catarata congénita) o recibe estímulos inadecuados (anisometropía o estrabismo). Sus neuronas dejan de formar sinapsis y el otro ojo toma su lugar estableciendo sinapsis con células que pertenecerían al otro ojo. Según su patogenia, la ambliopía puede ser clasificada en ambliopía por privación (ambliopía ex anopsia, causada por falta de estímulo visual durante cierto periodo crítico, sensible o de plasticidad sensorial), refractiva y estrábica estas últimas por estímulo visual inadecuado.

La ambliopía refractiva puede ser de 3 tipos: binocular (por altas ametropías binoculares), monocular (por anisometropía) y meridional (por astigmatismo). Hoy se puede responder a una vieja pregunta: si un adulto que nació ciego recuperare milagrosamente la visión, podría reconocer un cubo o una esfera que antes conocía solamente por el tacto hoy se sabe que no, pues el desarrollo del sistema visual requiere experiencia funcional durante el periodo crítico; ese adulto vería menos que un recién nacido normal, debido a una condición llamada ambliopía.

Frecuentemente la ambliopía es causada por anomalías oculares que impiden la formación de una imagen perfecta sobre la retina durante cierto periodo luego del nacimiento y la catarata congénita, la blefaroptosis del párpado es un ejemplo típico. Pero aunque se elimine la opacidad de los medios y se prescriba la mejor corrección óptica o se opere el párpado, después de cierta edad, la visión permanece pobre. En la ausencia de anomalías oculares que expliquen este hecho, los especialistas especularon que la baja visión es causada por defecto en las conexiones neurales de las vías ópticas en el cerebro.

3.1 CLASIFICACION DE LA AMBLIOPIA:

- AMBLIOPIA ESTRABICA.

Schiavi y colaboradores encontraron en 5.000 estrabicos 743 ambliopes (14.86%).⁸ Buckley y Seaber relataron que la ambliopía fue más frecuente en su muestra en las endotropías (75%) que en las exotropías (22%) Pero los mismos autores llamaron la atención por el hecho de que al considerar solamente estrabismo permanente, la incidencia en endotropías fue de 49% y en las exotropías de 41%.⁹ Faele sugirió que la ambliopía es más frecuente en la endotropía porque en este caso la fóvea del ojo desviado tiene que competir con la retina medial del ojo fijador, que es más fuerte que la lateral, con la cual la fóvea del ojo fijador debe competir en la exotropía.¹⁰ La ambliopía es rara en las hipertropías, probablemente porque esos pacientes consiguen mantener visión binocular por medio del torticolis o del aumento de la ambliopía de fusión. Parece que la patogénesis de la ambliopía estrabica se inicia con la supresión; la fóvea del ojo desviado, en la endotropía, recibe la imagen de un objeto que forma su imagen en la retina medial del ojo fijador, así como la imagen vista por la fóvea del ojo fijador es la misma que impresiona un área medial de la retina del desviado. La consecuencia del hecho es que esta útil imagen es percibida doble (diplopía) y superpuesta a la imagen vista por la fóvea del desviado (confusión) para evitar la confusión de imágenes existe en el cerebro la supresión de la fóvea del ojo desviado, un fenómeno activo. Al principio, la supresión es un fenómeno binocular, pero con el tiempo pasa a manifestarse

también en visión monocular, entonces como ambliopía, esa interpretación de los hechos provoca la creación del término ambliopía de supresión. Entretanto no hay unidad al respecto.

Ikeda y Wright reintrodujeron el viejo concepto de ambliopía estrabica sin supresión por desuso (ambliopía ex anopsica) un mecanismo pasivo. En experimentos con animales mostraron que la discriminación fina, característica de alta agudeza visual, depende de las células ganglionares sostenidas de la fovea, las cuales requieren como estímulo adecuado, imágenes pequeñas como perfecta focalización.¹¹ Postularon que las imágenes recibidas por la fovea del ojo desviado no solo es diferente de la que recibe la fovea del ojo fijador, como es también fuera de foco, pues la distancia en que su objeto está en relación con el ojo es diferente de la distancia del objeto de interés, fijado por el ojo dominante esa fijación inefectiva, causada por la privación de estímulo finalmente enfoca en las células ganglionares foveales del ojo estrabico, llevaría a una anomalía de desarrollo de las vías ópticas de ese ojo como fenómeno pasivo, y no activo como es la supresión. Von Noorden no concuerda con esta teoría. Horton y Hocking tuvieron la oportunidad de examinar la corteza estriada de una mujer que en vida era estrabica desde los dos años de edad y ambliope. Constataron que no había atrofia de las columnas de dominancia correspondiente al ojo ambliope.¹² La explicación probable es que el estrabismo y la ambliopía se establecieron después del término del periodo crítico en que las alteraciones anatómicas de las columnas de dominancia ocular pueden ocurrir.

- **AMBLIOPÍA REFRACTIVA.**

Ametropía bilateral. Fern observo que entre 1 y 2 % de las ambliopías son bilaterales es frecuente encontrar cierto grado de ambliopía binocular en pacientes portadores de altas ametropías, especialmente la hipermetropía.¹³ Los factores más importantes para el pronóstico de esas ambliopías son la magnitud de la hipermetropía y el tiempo en que el paciente utilizo la corrección óptica. Imgram y colaboradores, al estudiar pacientes con un año de edad, observo que hay relación entre ambliopía e hipermetropía cuando esta es de 4 dioptrías

o más.¹⁴ Sin embargo, notaron que el uso de lentes correctivas a esa edad no prevenía la aparición de ambliopía. Mohindra observó que las ametropías uní o bilateral durante el primer año de vida parece no afectar el desarrollo de la agudeza visual o la visión binocular; pero las ametropías subcorregidas durante el segundo o tercer año interrumpen el proceso de la agudeza visual.¹⁵

Hemos observado que los niños con alta hipermetropía binocular- aunque corregidos- tardan algo más para attingir la agudeza visual plena (de adulto); generalmente el niño normal la atinge alrededor de los 5 años, mientras que el hipermetrope a veces lo hace alrededor de los 7 u 8 años.

Anisometropía. En la Anisometropía la imagen del ojo más amétrope difiere de la fijación por el menos amétrope en dos factores, el tamaño y la nitidez. La dificultad del cerebro de fusionar las dos imágenes diferentes lleva a la supresión y luego a la ambliopía del ojo más amétrope. Jampolsky llama la atención para el hecho de que una dioptría de Anisometropía sin estrabismo puede causar ambliopía.¹⁶ Si el error refractivo es corregido con lentes, surge la aniseiconia (termino generalmente utilizado pero mal escrito; lo correcto debería de ser anisoiconia la cual también provoca supresión. Un problema en el estudio de la patogenia de la ambliopía por Anisometropía es que con mucha frecuencia el ojo ambliope también es estrabico, la mayoría de las veces portador de micro-estrabismos lo cual también lleva a la supresión por ende, a la ambliopía. El factor supresión en la ambliopía Anisometrópica puede ser observado midiendo la agudeza visual del ojo afectado en condiciones de visión binocular y luego monocular, Esta última es mejor que aquella.

La ambliopía es más intensa en la anisohipermetropia que la anisomiopia. El motivo de ese hecho es fácil de entender: en la anisohipermetropia: el ojo más amétrope nunca es utilizado, pues el sujeto prefiere usar siempre el menos amétrope, tanto para lejos como para cerca. En la anisomiopia muchas veces el individuo utiliza el ojo más miope para la visión de cerca y el menos miope para la de lejos, excepto cuando el ojo más amétrope tiene miopía muy elevada.

Horton y colaboradores tuvieron la oportunidad de examinar la corteza estriada de un hombre y un mono, ambos naturalmente anisometropes y ambliopes.¹⁷

Pudieron constatar que no había atrofia de las columnas de dominancia relativas al ojo ambliope en ninguno de los casos. Propusieron la hipótesis de que la diferencia entre lo encontrado en las columnas de dominancia ocular en ambliopes por privación total de visión, por catarata congénita o sutura de párpados, se debe al hecho de que privación en la Anisometropía es menos dastrica que en aquellos casos, pues siempre está la formación de imágenes en la retina, aunque desenfocada, mientras que en la privación total no hay imagen.

Ambliopía meridional. Otros aspectos que merece comentario en el tema de la ambliopía refractiva es la ambliopía meridional o astigmática. Mitchell en 1973 y después Mohindra llamaron la atención para un tipo especial de ambliopía, provocada por astigmatismo, denominada ambliopía meridional o astigmática. La alteración ocurría por larga exposición a contornos con una sola orientación. Freeman investigo la sensibilidad al contraste en pacientes portadores de ambliopía meridional y verifico niveles reducidos cuando la retícula estaba orientada en la dirección del meridiano ambliope. Abrahamsson acompañó la evolución de la refracción durante tres años en niños de 1 año de edad que presentaban al principio astigmatismo mayor o igual a 1 dioptría. Observo que en los niños en los cuales el astigmatismo aumento durante ese periodo tuvieron mayor riesgo de adquirir ambliopía. Booth y Teller provocaron astigmatismos artificiales en monos lactantes por intermedio de lentes cilíndricas y verificaron más tarde que esos animales, testados con retículas para sensibilidad al contraste, se volvieron ambliopes meridionales.

- **AMBLIOPÍA ORGÁNICA**

La observación oftalmoscópica de ausencia de lesión orgánica que explique la ambliopía no excluye necesariamente la existencia de alguna alteración suboftalmoscópica. Clínicamente se sospecha de esa posibilidad cuando un tratamiento bien realizado y en la época adecuada no resulta en la recuperación esperada de la visión. Bangerter denominó a ese cuadro clínico ambliopía relativa, refiriéndose a una ambliopía reversible.¹⁸ Kushner observó ambliopía relativa en casos en los cuales la baja visual era perfectamente

explicable por lesiones estructurales evidentes, pero que mejoran con tratamiento oclusivo.¹⁹ Posiblemente la lesión orgánica provoco una desventaja al ojo afectado en la competencia para formación de sinapsis corticales en el periodo crítico, lo cual provoco, además de la baja visual por motivo orgánico una ambliopía funcional reversible sobre puesta. La experiencia muestra que las lesiones orgánicas reversibles no provocan ambliopía si ocurren antes del periodo crítico. Eso se mueve claro si nos referimos como comentamos anteriormente a la tan frecuente hemorragia macular del recién nacido Considerando que no ha sido observada entre ella y la ambliopía más tarde en la vida.

- **AMBLIOPÍA SECUNDARIA AL NISTAGMO.**

Es frecuente observar algún grado de baja agudeza visual en pacientes con nistagmo. Este hecho pone en duda si la ambliopía es causada por el nistagmo o viceversa, o si ambas cosas son partes independientes de una misma enfermedad. No hay hasta el momento comprobación sobre el tema. Se puede pensar en la hipótesis de que los movimientos oculares durante la fijación determinarían un estímulo visual foveal defectuoso durante el periodo crítico que llevaría a la ambliopía. En algunos casos de ambliopía binocular sin causa aparente, es interesante mirar al fondo de ojo con un visuscopio, pues a veces se puede detectar la existencia de un nistagmo muy fino y rápido.

3.2 CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LA AMBLIOPÍA

- **ALTERACIONES DE LA LOCALIZACIÓN ESPACIAL.**

El ojo humano es capaz de percibir diferencias de posición entre dos objetos de manera muy exacta. Según Levi y Klein esa capacidad es de 3 a 6 segundos de arco.²⁰ Westheimer y Mckee dieron a esa capacidad el nombre hiperagudeza. Según ellos, esa separación a $1/6$ del diámetro del menor cono foveal.²¹ De acuerdo con Williams esa dimensión es menor que la separación entre dos conos. La tasa de incremento del umbral de hiperagudeza crece con la excentricidad en la retina.

Hess y Holliday detectaron una pérdida en la localización espacial en estrabícos y en algunos anisometropes y concluyeron que ella no se relaciona con la sensibilidad de contraste como siguieren otros.²² Skottun y colaboradores demostraron deficiencias importantes en la discriminación de orientación en ojos ambliopes.²³ De hecho la ambliopía es caracterizada por una marcada imprecisión espacial, especialmente en condiciones en que los normales perciben mejor, es decir, cuando las imágenes están cerca una de la otra. Ese autor observó una peor discriminación en ambliopes estrabícos que en anisometropes, cuyo motivo podría ser la edad de comienzo de la causa de la ambliopía o la calidad de su influencia sobre el aparato visual.

- **AGUDEZA VISUAL.**

La medición de la agudeza visual, aunque no es el único de los parámetros de desempeño de la función visual, la discriminación de formas y contrastes es el que mejor analiza su estado. Depende del buen funcionamiento de un gran número de factores aferentes de alta complejidad (pasaje de la luz a través de los medios transparentes, formación de la imagen sobre la retina, transformación de ese estímulo en señal nerviosa, su transmisión por las vías ópticas decodificación de la señal en imagen mental y cognición). es un tema que forma parte de la oftalmología, de la psicología de la percepción y de la neurología.

- **PREFERENCIA DE FIJACIÓN**

En niños pequeños estrabícos, incapaces de leer o de cooperar con la test de E, el diagnóstico de la ambliopía generalmente no ofrece dificultades. Se utiliza como información la preferencia de fijación o capacidad de alternancia. Ante un bebé con un ojo desviado, se le ocluye al ojo fijador. Dos cosas pueden pasar: 1) el ojo desviado hace un rápido movimiento y asume la fijación; 2) el ojo desviado se mantiene desviado y generalmente el niño intenta huir con la cabeza y sacar la mano que le ocluye el ojo o llora. El primer caso, se concluye que el ojo desviado tiene agudeza visual normal o, si es ambliope, lo es de pequeña intensidad, con fijación central. En el segundo caso se incluye que el

ojo desviado es ambliope se puede confirmar la información ocluyendo ahora el ojo ambliope; si el diagnóstico estaba correcto, el niño no reclama. Cuando el ojo bueno está tapado, hay movimientos no coordinados del ojo ambliope, movimientos nistagmiformes o nistagmos de tipo sacádico, con fase rápida para el lado de ese ojo.

Otra forma de diagnóstico de ambliopía por medio de la preferencia de la fijación es la que se utiliza en pacientes con endotropía con limitación bilateral de la abducción. En este caso el paciente gira la cabeza hacia el lado del ojo fijador, para ubicarlo en aducción, donde su agudeza visual es mejor que en la posición primaria o peor en abducción por que surge un nistagmo que la reduce.

Para verificar si el otro ojo tiene ambliopía, se le pide al padre o a la madre que tenga el niño en sus brazos de frente para el médico. Entonces se le muestra al niño algún juguete y se le va moviendo hacia el lado del ojo fijador. Si la agudeza visual de los ojos es igual, al llegar el juguete más o menos en posición de frente, el niño alternara la fijación pasando a fijar con el otro ojo. Si hay ambliopía profunda el niño seguirá fijando siempre con su ojo bueno a pesar del nistagmo, hasta que la posición del juguete se vuelva tan incómoda que desistirá de seguir fijando.

En el caso de la ambliopía por anisometropía a nivel cortical se presentan dos imágenes distintas lo que implica que no se puedan fusionar a nivel cortical, esto da lugar a la supresión ya que el cerebro elige la mejor imagen, desarrollando por consiguiente mala agudeza visual en el ojo ambliope, cuando existe ambliopía estrábica para poder evitar la diplopía a nivel cortical se efectúa la supresión antes del desarrollo total en la visión binocular posterior a ese periodo siempre se presentará diplopía. A menor agudeza visual la visión en profundidad o estereopsis se ve disminuida.

3.3 HABILIDADES PERCEPTUALES EN AMBLIOPÍA.

La percepción es el proceso activo de localización y extracción de la información obtenida del medio externo. Groffman afirma que esta selección de la información está mediada por los receptores y los circuitos neurales conectados a estos, estableciendo relaciones entre las variaciones físicas del ambiente y las propiedades fisiológicas de los sistemas sensoriales de un organismo.

El sistema visual, desde el punto de vista del funcionamiento, se divide en tres áreas estrechamente relacionadas: agudeza visual, eficiencia visual e interpretación de la información visual. Según Koppitz, en la interpretación de la información visual, está implícita la percepción visual, que ha sido definida como una actividad integral altamente compleja que involucra el entendimiento de lo que se ve y permite organizar y procesar todos los estímulos visuales para así entender el mundo en que vivimos.

Cohen, define percepción como la "interpretación significativa de las sensaciones como representantes de los objetos externos, la percepción es el conocimiento de lo que está afuera" y la integran elementos que se pueden definir como:

a. **Estímulo** es "una energía física que produce actividad nerviosa en un receptor" Se puede decir, por ejemplo que la luz activa al ojo, el sonido al oído y el calor a la piel. El estímulo se distingue del objeto del estímulo. Como menciona este autor en la misma página ya citada, el estímulo es por ejemplo, la energía luminosa que choca con el ojo, mientras que el objeto de estímulo es la fuente luminosa: una lámpara.

b. **Receptor** es "una estructura anatómica sensible a los estímulos físicos". Los receptores se ubican encada sentido, y son una o un grupo de células "que en particular son sensibles a un tipo específico de energía" (Davidoff, 1994, p) Son receptores entonces, el ojo, el oído, la nariz, la lengua, la piel, los músculos y el Aparato vestibular. Un receptor responde a más de un tipo de energía, sin embargo lo hace al máximo a un estímulo adecuado y parcialmente a estímulos

inadecuados. Como cita el mismo Cohen "el ojo responde al máximo, a la estimulación con energía luminosa y solo parcialmente a la estimulación con energía eléctrica".

c. **Sensación** es "el simple correlato experimentado de la estimulación del receptor. Es un acontecimiento interno separado de objetos externos". Las sensaciones se caracterizan por su intensidad (fuertes, débiles, brillantes, oscuras) su calidad (rojas, cálidas, dolorosas) y su duración (breves, cortas, intermitentes, largas).

d. **Las sensaciones** dependen del nervio sensitivo estimulado y existen diferencias individuales en las sensaciones. Un mismo estímulo provoca diferentes sensaciones en diferentes personas. La percepción es un proceso cognoscitivo, una forma de conocer el mundo.

Es un proceso complejo que depende tanto del mundo que nos rodea como de quien percibe. Por eso es necesario seleccionar y preparar cuidadosamente el material didáctico para trabajar los procesos perceptivos con el niño. Además esto explica el por qué a veces, un mismo material didáctico puede resultar eficaz con un niño y con otro no.

En los procesos perceptivos intervienen entonces, ciertas habilidades constructivas de la persona, la filosofía y la experiencia en sí. Las habilidades perceptuales se clasifican en tres categorías:

- **HABILIDADES DE RELACIÓN ESPACIAL**

Permiten al individuo desarrollar los conceptos espaciales internos y externos que le son útiles para organizar el medio ambiente y hacer juicios sobre la localización de los objetos en el espacio visual en relación con otros objetos y en relación a su propio cuerpo. Involucra el conocimiento de derecha, izquierda, adelante, atrás, arriba y abajo. Las habilidades visual- espacial son importantes para desarrollar una buena coordinación motora, balance y sentido de la dirección, sus componentes son:

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- Integración bilateral: Habilidad para conocer ambos lados del cuerpo en forma individual y simultáneamente.
 - Lateralidad: Habilidad del conocimiento interno y de identificar izquierda derecha
 - Direccionalidad: Habilidad para identificar izquierda derecha en tres componentes del espacio visual.
 - **HABILIDADES DE ANÁLISIS VISUAL**

Son utilizadas para analizar y discriminar visualmente la información presentada, para tener conocimiento de las diferentes características de las formas visuales como: tamaño, forma, color y orientación. Un niño utiliza el análisis visual para reconocer caras familiares, juguetes y objetos y durante la etapa escolar, utiliza el análisis visual para comprender formas más abstractas como, símbolos visuales que representan sonidos y cantidades. El análisis visual representa una de las habilidades básicas que permiten reconocer letras y números, posteriormente palabras y frases, también son importantes para el desarrollo de los conceptos matemáticos. Clínicamente una disfunción en el análisis visual es clasificada en diferentes categorías como:

- *Discriminación visual*: Habilidad de distinguir las características como forma, orientación, tamaño y color de dos formas cuando una de ellas es muy similar.
- *Figura fondo*: Habilidad para atender a una característica específica mientras se mantiene el conocimiento de la relación de la forma con la información de fondo.
- *Cierre visual*: Habilidad de tener conocimiento de las pistas en el estímulo visual que permite determinar la percepción final sin la necesidad de tener todos los detalles presentes, durante la lectura por ejemplo el cierre visual permite percibir una palabra entera exactamente cuándo se ve únicamente una parte de la palabra.
- *Memoria visual*: Es la habilidad de reconocer y recordar la información presentada visualmente, el deletreo requiere de la información visual

para reconocer la palabra y la lectura cuando se trata de empatar la palabra que se lee con la información almacenada en el cerebro.

- **HABILIDADES DE INTEGRACIÓN SENSORIAL**

Frecuentemente la habilidad de integrar la información visual con otros sentidos que provienen de diferentes modalidades sensoriales puede ser deficiente en pacientes con problemas perceptuales.

La percepción es el proceso activo de localización y extracción de la información obtenida del medio externo que se organiza en sistemas perceptuales, los cuales realizan el proceso de búsqueda y obtención de la información.

3.4 TRATAMIENTO PARA AMBLIOPÍA

La primera consideración en cuanto al tratamiento de la ambliopía se refiere a la refracción, la cual debe ser realizada siempre con ciclopeya, es imprescindible prescribir la mejor corrección óptica.

Otra alternativa es la oclusión. Durante muchos años, la oclusión del ojo dominante fue el único tratamiento conocido de la ambliopía. En la década de 1950 se intentó el tratamiento pleóptico, pero la experiencia mostro que no traía ventaja sobre la oclusión.

La penalización sugerida por la escuela francesa, especialmente por Bongrand y colaboradores consiste en reducir la agudeza visual del ojo dominante por medios ópticos, a través de lentes o drogas. Hay dos tipos de penalización: la total y la parcial. La penalización total consiste en prescribir la mejor corrección óptica posible para el ojo ambliope y atropinizar el dominante; si este tiene hipermetropía pequeña, se puede prescribir lentes negativas. En este caso, el paciente teóricamente utiliza al ojo ambliope para todas las distancias. En la penalización parcial se prescribe sobrecorrección hipermetropica para el ojo ambliope se atropiniza al dominante, prescribiéndole corrección total de la

hipermetropía. De esta manera, el paciente utilizara su ojo ambliope para cerca y el dominante para lejos, esta es la penalización para cerca.

El entrenamiento visual perceptual es un grupo de pruebas cuya finalidad es mejorar habilidades como la relación espacial que permite tener un juicio sobre la relación de los objetos y nuestro entorno, también mejora habilidades de análisis visual que son útiles para analizar y discriminar características de forma, color y tamaño y de esta forma la información visual se integre de manera adecuada, no solo la mejora las habilidades visual – perceptuales sino que también la mejora de agudeza visual y visión en profundidad estereopsis.

Las sensaciones y las percepciones visuales, en los niños con estrabismo y ambliopía poseen características específicas, que difieren de los niños de visión “normal”. Lo que está dado por la disminución en la agudeza y percepción visual. Esta disminución trae consigo que las imágenes que se captan del medio a través de la vista sean inexactas. Es por ello que se hace necesario conocer cuáles son las características específicas de cada uno de estos niños para a partir de ellas estimular su percepción visual.

Se ha comprobado que las afectaciones del analizador visual conducen a falsas representaciones mentales de los objetos y fenómenos del mundo material. De aquí la necesidad de lograr en los niños con estrabismo y ambliopía una correcta percepción visual, ya que las imágenes con que opera la conciencia son en gran medida las percibidas por el analizador visual. Esto no niega que se puedan crear nueva imágenes en su conciencia sin la presencia de la percepción visual.

El pensamiento teórico que se forma y desarrolla en los niños con estrabismo y ambliopía fundamentalmente a través del proceso pedagógico, se expresa a través de conceptos, juicios y deducciones; sin embargo, cuando las percepciones que se obtienen del mundo son incorrectas, esto traerá consigo representaciones inexactas y por consiguiente los conceptos, juicios y deducciones no se adecuarán en su totalidad a la realidad. El pensamiento proporciona conocimientos sobre las propiedades, los nexos y las relaciones. Con su ayuda se efectúa la transición dialéctica de lo exterior a lo interior de los fenómenos, a la esencia de las cosas y de los procesos.

Se ha dicho que el niño con estrabismo y ambliopía como sujeto del conocimiento cuando se enfrenta al objeto del conocimiento, capta de este, información acerca de sus características o cualidades externas, en un primer momento de interacción; pero aquí no termina la cognición, sino que continúa aproximándose a la explicación de sus características internas, esenciales y el reflejo cognoscitivo de este objeto se hace cada vez más completo. Produciéndose en la práctica la verificación del resultado del proceso cognitivo. Sin embargo, se ha comprobado que en la generalidad de estos niños la insuficiente estimulación de la percepción visual trae como efecto que el reflejo cognoscitivo no se adecue en su totalidad a la realidad. Por lo que se puede destacar lo siguiente que: las percepciones visuales les proporcionan al pensamiento datos y hechos, a partir de los cuales el pensamiento activa sus procesos y llega a deducciones y generalizaciones de la realidad objetiva. Por lo que se puede plantear que sin los sentidos no hay funcionamiento del cerebro; además que sin la actividad reguladora del cerebro no hay conocimiento sensorial. Se considera que en los niños con estrabismo y ambliopía la unificación en la corteza cerebral de las dos imágenes que se captan del medio se afecta de manera significativa. Lo que está dado por la disminución de la agudeza visual o el estrabismo. Esto trae consigo que al llegar al cerebro dos imágenes ubicadas en zonas diferentes de la retina, surja una situación de confusión y visión doble; por lo que el cerebro soluciona el problema eliminando la imagen del ojo que ve peor. De esta forma el niño podrá observar sólo la imagen del ojo que se mantiene derecho o tiene mayor agudeza visual. Este mecanismo provoca que el objeto que se percibe no se ajuste en su totalidad a la realidad, por lo que se afecta la percepción de la forma tridimensional, es decir, de la forma de los objetos reales en el mundo circundante.

Para Leontiev, la actividad está conformada por dos componentes: los intencionales y los procesales. Los primeros le dan intención, dirección, orientación y finalidad a los segundos, que constituyen la manifestación y expresión del propio proceso de la actividad. Dentro de los componentes intencionales, se encuentran los motivos y los objetivos de la actividad, y dentro de los componentes procesales las acciones y operaciones, se le concede a la

categoría motivo un extraordinario valor para lograr que los niños con estrabismo y ambliopía desarrollen una actividad perceptiva visual adecuada, por cuanto, el motivo es lo que estimula al niño a actuar, para satisfacer una necesidad, es decir, observar para conocer todo el contenido del objeto o fenómeno de la realidad que estimula al analizador visual. De aquí que se comparta la idea de Leontiev, cuando plantea que toda actividad responde a un motivo, el cual le da orientación, sentido e intención a la misma.

La percepción es ante todo una función cognoscitiva que se debe estimular en el momento oportuno; es por ello que todo conocimiento que el niño con estrabismo y ambliopía adquiere del mundo que le rodea a través de la percepción, acaba siendo en un momento un conocimiento explícito y consiente de la realidad.

Rodríguez y Santaballa, plantean que la estimulación visual propiamente dicha es una técnica específica que requiere la confección de un programa individualizado de actividades que siga una secuencia de experiencias visuales encaminadas a buscar una mejora en el funcionamiento visual, tras la pertinente valoración del comportamiento visual de la persona que es susceptible de rehabilitación visual. Ya que la visión no se gasta ni se ahorra. Plantean que cuanto más se usa la visión mayor es la probabilidad de un mejor funcionamiento visual. Considerando que desde las más tempranas edades debe comenzarse con la aplicación de estrategias y procedimientos conducentes a estimular la visión.

Barraga y Martín, son del criterio que se debe de estimular la visión desde las edades más tempranas a través de una labor conjunta médico – pedagógica. Asumiendo que los primeros años de la vida son fundamentales para el desarrollo de todos los procesos.

Del análisis de los estudios clínicos y de la psicología, relacionados con la percepción visual se puede destacar que han demostrado que hasta los ocho años de edad se considera el período más significativo para el desarrollo de la percepción visual de los niños con estrabismo y ambliopía, pues el desarrollo de la visión en los niños se produce de forma cronológica y en correspondencia con la maduración neurológica, siendo los seis y siete años de los más idóneos

para desarrollar una estimulación oportuna; dado que los niños en la edad temprana y preescolar aún no poseen un desarrollo pleno de los hábitos, las habilidades (fijación, enfoque, acomodación y convergencia) y los conocimientos (conceptos, juicios y razonamiento), necesarios para desarrollar voluntariamente su percepción visual.

Existen propuestas de programa de estimulación perceptual como son:

- El proyecto de adiestramiento preceptivo visual "Mira y Piensa" para niños ciegos y videntes parciales de 5 a 11 años de edad, de los autores E.K. Chapman y M.J. Tobía. Se basa en el principio de que el resto visual no es solo útil sino educable, y tiene el objetivo de motivar a los niños para utilizar la visión residual de manera efectiva, a través de tareas visuales ordenadas que tengan en cuenta las experiencias visuales que poseen.
- El programa para el desarrollo de la percepción visual "Figuras y formas" de M. Frosting, D. Horne y A.M. Miller. Dirigido a desarrollar habilidades perceptivo - visuales y facilitar la adaptación a las escuelas y los éxitos del aprendizaje. Incluye el diagnóstico de la percepción visual y las tareas preparatorias para el desarrollo de las diversas acciones de la función perceptivo - visual.
- Programa para desarrollar la eficiencia del funcionamiento visual de N.C. Barraga, M. Collese I. Holles, basado en el desarrollo de las funciones visuales, con el objetivo de favorecer la eficiencia del funcionamiento visual en los niños con deficiencias visuales con el empleo de materiales comerciales, de uso doméstico o elaborados por los maestros. Este programa consta también de dos momentos básicos: el diagnóstico para constatar el comportamiento visual del niño y actividades que tienen la secuencia del desarrollo visual.

En relación al efecto del entrenamiento visual perceptual, algunos estudios como el realizado por Medrano y León, en el que se reporta los cambios en la función de sensibilidad al contraste posterior a la terapia visual en pacientes con diagnóstico de ambliopía refractiva. Destacan que la sensibilidad al contraste evalúa la percepción del proceso visual en retina-cerebro, ya que a nivel cortical hay un código basado en forma y contraste del estímulo.



4. OBJETIVO GENERAL

Evaluar el efecto del entrenamiento visual- perceptual en las habilidades perceptuales de niños con ambliopía.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Determinar el estado de las habilidades perceptuales en niños con ambliopía
- Implementar un programa de entrenamiento visual- perceptual
- Determinar el estado de las habilidades perceptuales en niños con ambliopía posterior al entrenamiento visual
- Determinar si existe diferencia entre la primera y segunda evaluación de las habilidades visuales

5. VARIABLES.

Tabla 1. Operacionalización de variables				
Variable	Definición	Área	Prueba	Unidades de medición
Estereopsis	Principal ventaja de la visión binocular, visión en profundidad.	Aspecto sensorial de la visión binocular	Titmus test	Segundos arco
Relación visual especial	Permite al individuo tener conceptos espaciales internos y externos y su relación con los objetos.	Lateralidad y direccionalidad	Piaget	Desempeño bajo medio o superior con respecto a la edad cronológica
Análisis visual	Útil para analizar y discriminar la información visual y tener conocimiento de características como son: tamaño, forma y color.	Discriminación visual Memoria visual Relación visual espacial Constancia de forma Memoria secuencial Figura- fondo Cierre- visual	TVPS Versión 3	Percentiles
Integración Sensorial	Habilidad de integrar la información visual con otros sentidos	Integración auditiva visual	AVIT	Percentiles

6. DISEÑO METODOLÓGICO

- ✓ **Tipo de estudio:** Observacional analítico, transversal, prospectivo.
- ✓ **Tamaño de la muestra:** 20 pacientes
- ✓ **Tipo de muestreo:** No probabilístico por conveniencia
- ✓ **Criterios de inclusión:**
 - Niños con ambliopía refractiva o estrábica
 - Edad de 4 a 14 años
 - Género indistinto,
- ✓ **Criterios de exclusión:**
 - Pacientes que no tengan ambliopía
 - Patología ocular
 - Edad menor de cuatro años y mayor de 14 años
- ✓ **Criterios de eliminación:**
 - Pacientes que no acudan a las citas de entrenamiento visual
 - Pacientes que no comprendan las pruebas
- ✓ **Materiales y métodos:** En la primera entrevista se realizó una evaluación optométrica incluyendo las habilidades perceptuales.
 - El área de relación visual espacial fue evaluada con la prueba de Piaget: Su objetivo es, evaluar la habilidad para diferenciar derecha e izquierda respecto a su propio cuerpo (lateralidad) y con respecto a otra persona y la localización de objetos en el espacio (direccionalidad). Consta de varias secciones en las cuales se identifica primero las partes de su cuerpo y después la ubicación de objetos en el espacio. Las preguntas están estructuradas para comprobar el conocimiento de derecha e izquierda, los resultados se comparan con lo esperado para la edad cronológica y se reportan como bajos, en el nivel esperado o superiores para la edad del paciente. (Figura 1)



Figura 1 Prueba de Piaget

- El análisis visual se analizó con la prueba Test of Visual Perceptual Skills – 3er Edición. (TVPS-3) de Nancy A. Martin en sus 7 categorías, el objetivo es determinar las destrezas y debilidades en las habilidades de análisis visual, consta de 7 subcategorías que evalúan las áreas de: Discriminación visual, memoria visual, relación visual espacial, constancia visual de la forma, memoria visual secuencial, figura fondo y cierre visual. Consiste en un cuaderno con imágenes que se presentan al paciente durante un tiempo determinado aprox. 5 segundos. Cada categoría está integrada por 16 ítems que incrementan en grado de dificultad, cada ítem muestra 4 o 5 figuras y el paciente deberá seleccionar la imagen que corresponda según lo que el examinador solicite. Se anota el número de respuestas correctas para cada sub categoría y se convierte a percentil y a la edad perceptual. (Figura 2)



Figura 2 TVPS

- Integración sensorial con la prueba Auditory Visual Integration Test (AVIT). Su objetivo es evaluar la habilidad de integrar la información auditiva con la visual. El paciente escucha un sonido y después observa una secuencia de imágenes y deberá identificar cual imagen es igual al sonido que escuchó (cada imagen representa un sonido y el espacio entre las imágenes representa el tiempo entre un sonido y otro. El examinador utiliza una moneda para realizar los sonidos, colocada debajo de la mesa para que el niño no pueda observar el movimiento de la mano. Una vez que se escuchó el sonido se muestra al paciente una tarjeta con tres diferentes opciones, debe escoger cual secuencia de imágenes es igual al sonido que escuchó. La prueba consta de 20 tarjetas que incrementan en grado de dificultad. Se cuantifica el número de respuestas correctas y se calcula percentile para conocer el desempeño del niño.(Figura 3)



Figura 3 AVIT

Posterior a la evaluación se estableció un programa de entrenamiento visual-perceptual por un periodo de cuatro meses 1 hora cada tercer día 15 minutos por prueba, posterior al tratamiento se reevaluaron las habilidades visuo-perceptuales.

A continuación se describen los objetivos planteados para cada área así como una breve descripción de los procedimientos de entrenamiento realizados para cada sub categoría.

Tabla 2 PROPUESTA DE ENTRENAMIENTO VISUAL PERCEPTUAL		
CATEGORIA	OBJETIVOS	PROCEDIMIENTOS
Análisis visual	<p>Discriminación visual: distinguir las características como forma, orientación, tamaño y color de dos formas cuando una de ellas es muy similar.</p> <p>Figura fondo: atender una característica específica mientras se mantiene el conocimiento de la relación de la forma con la información de fondo.</p> <p>Cierre visual: tener conocimiento de las pistas en el estímulo visual que permite determinar la percepción final.</p> <p>Memoria visual: recordar la información presentada visualmente.</p>	<p>Memorama</p> <p>Parquetry Blocks,</p> <p>Imágenes revueltas</p> <p>Figuras punto por punto</p>
Relación espacial	<p>Desarrollar los conceptos espaciales internos y externos, organizar el medio ambiente y hacer juicios sobre la localización de los objetos, tener conocimiento</p>	<p>Cuadros en el pizarrón.</p> <p>Caminar de forma cruzada y homolateral,</p>

	de derecha, izquierda, adelante, atrás, arriba y abajo. Desarrollar una buena coordinación, balance, dirección.	
Integración sensorial	Es el proceso que permite organizar e interpretar la información que se ve con lo que se escucha.	Memoria auditiva Cierre auditivo Comprensión auditiva

Tabla 3 PROCEDIMIENTOS DE ENTRENAMIENTO VISUAL PERCEPTUAL	
Técnica	Procedimiento
Parquetry Blocks	<p>Consiste en tres figuras geométricas de madera de diferente color, se muestran al paciente y se solicita que identifique la forma y la diferencia con las otras figuras.</p> <p>El examinador elabora un diseño con las tres figuras y el paciente deberá reproducir la secuencia que realizó el examinador. Gradualmente incrementar la dificultad incorporando más figuras geométricas.</p>
Memorama.	<p>Se colocan varias cartas con la cara abajo en filas de tres a cinco cartas cada una, se solicita al paciente levante una carta y después otra para ver si son iguales, si no son iguales deberá colocarlas en su lugar y tratar de memorizar la imagen de la carta y en qué posición está, el examinador puede ayudar preguntando sobre la carta, lo cual hace que el paciente recuerde donde está la carta, el objetivo es tratar de encontrar dos figuras iguales, se sugiere ayudar al niño pidiendo que elabore una imagen en su mente de la imagen observada y de su localización.</p>
Memoramas	<p>Se muestra al paciente una serie de figuras. El paciente observa la secuencia durante 4 o 5 segundos, después el examinador desaparecerá la figura, el paciente deberá mencionar o construir la secuencia de figuras que observó previamente. Gradualmente incrementar el número de figuras a recordar la secuencia y</p>

	disminuir el tiempo de presentación de la figura.
Rompecabezas	El examinador coloca el rompecabezas en una superficie plana y revuelve las fichas, solicita al paciente armar el rompecabezas utilizando pistas visuales pidiendo que observe las imágenes y trate de identificar la figura completa antes de colocar las fichas.
Figuras punto por punto	Se presentan al paciente imágenes de figuras incompletas, pide al paciente que vaya uniendo los puntos siguiendo una secuencia de números o letras y en cada uno haga una pausa para tratar de adivinar que figura se está formando.
Botar pelota	Consiste en botar 5 a 10 veces la pelota hasta la altura de la cintura con la mano dominante y otras 5-10 veces con la mano no dominante, Botar la pelota alternadamente con ambas manos, Botar la pelota con una mano específica derecha- izquierda en una secuencia determinada.
Cuadros en pizarrón	Se dibuja una X y dos cuadrados a los lados de la X a la altura de los ojos, El paciente sostiene un gis en cada mano. Se pide que trace una línea horizontal de un lado a otro de cada cuadrado mientras fija su atención en la X. Deberá realizar movimientos simultáneos, suaves, continuos y rítmicos posteriormente movimientos recíprocos.
Caminar en forma cruzada y homolateral	Se solicita al paciente que camine iniciando con el pie derecho hacia adelante acompañado del brazo izquierdo, luego el pie izquierdo hacia adelante acompañado del brazo derecho como apuntando al pie que esta adelante. (Patrón cruzado).Se cambia la instrucción para que camine moviendo el pie derecho con el brazo derecho y el pie izquierdo con el brazo izquierdo. (Patrón homolateral).

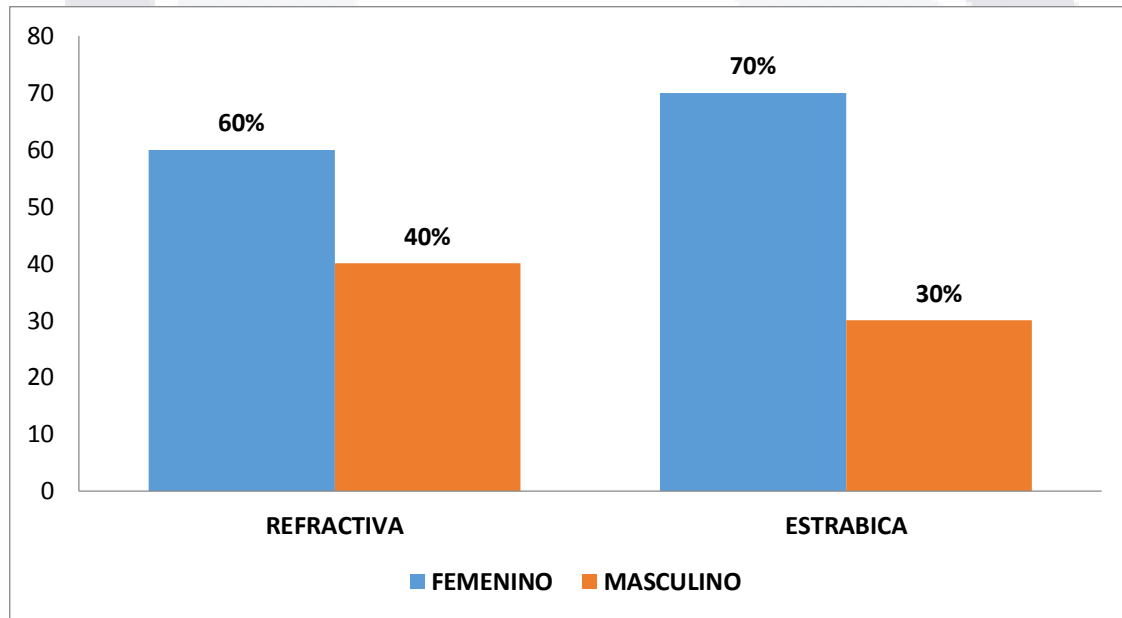
- ✓ **Análisis estadístico:** Estadística descriptiva, prueba t para variables cuantitativas y chi cuadrada para variables cualitativas

7. RESULTADOS

El total de la muestra estudiada fue de 20 casos, distribuidos en dos grupos, ambliopía refractiva y ambliopía estrábica.

CARACTERÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LA MUESTRA

La distribución en cuanto a género en el grupo de ambliopía refractiva fue de 40% para el género masculino y el 60% femenino y en el grupo de ambliopía estrábica la distribución fue del 30% género masculino y 70% femenino, la gráfica 1 muestra los resultados para cada grupo.

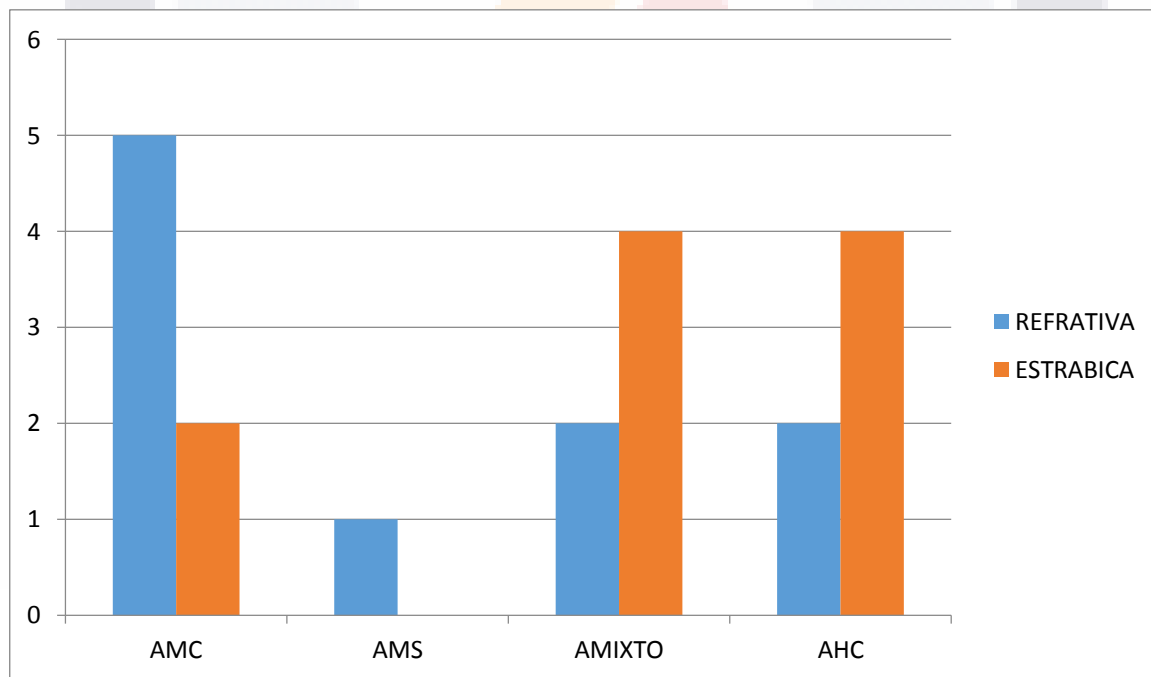


Gráfica 1: Distribución en cuanto a género y grupo.

En relación a la edad, la tabla 4 muestra los resultados para cada grupo en la ambliopía refractiva la media fue de 8.16 y en ambliopía estrábica de 7.45 años.

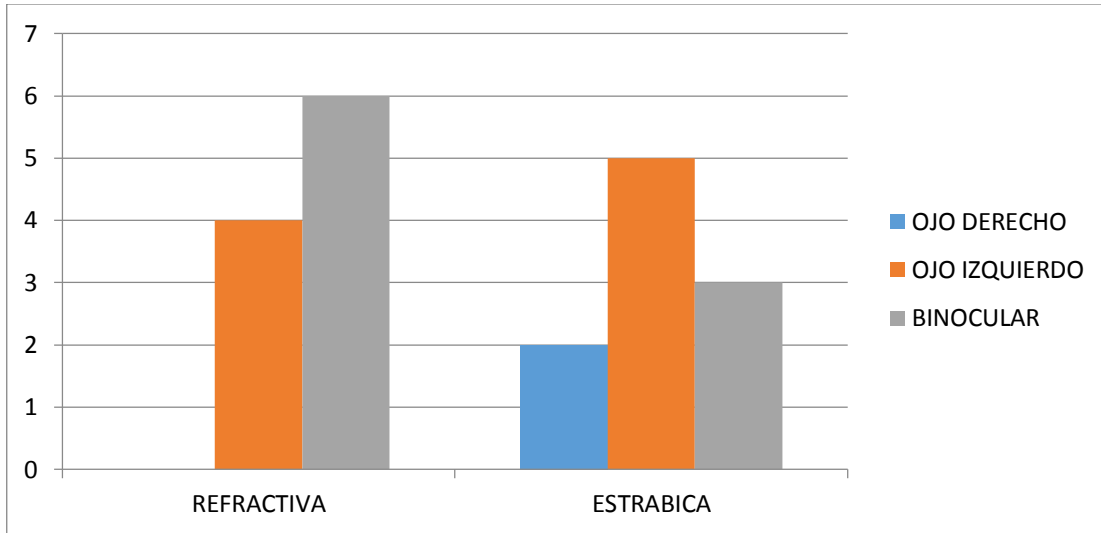
Tabla 4 Distribución por edad para cada grupo					
Grupo	Media de la edad	Desviación estándar	Mínima	Máxima	Rango
Ambliopía refractiva	8.16	2.10	5.41	12.75	7.34
Ambliopía estrábica	7.45	2.33	4.25	12.05	7.8

En cuanto al tipo de ametropía encontrada en el ojo ambliope, la gráfica 2 muestra la distribución para cada grupo. En la ambliopía refractiva 5 pacientes con astigmatismo miópico compuesto (AMC), 2 con astigmatismo miópico simple (AMS), 2 presentaron astigmatismo mixto (AMIXTO) y 2 con astigmatismo miópico compuesto (AHC). En ambliopía estrábica 2 pacientes con AMC, 4 con AMIXTO y 4 presentaron AHC.



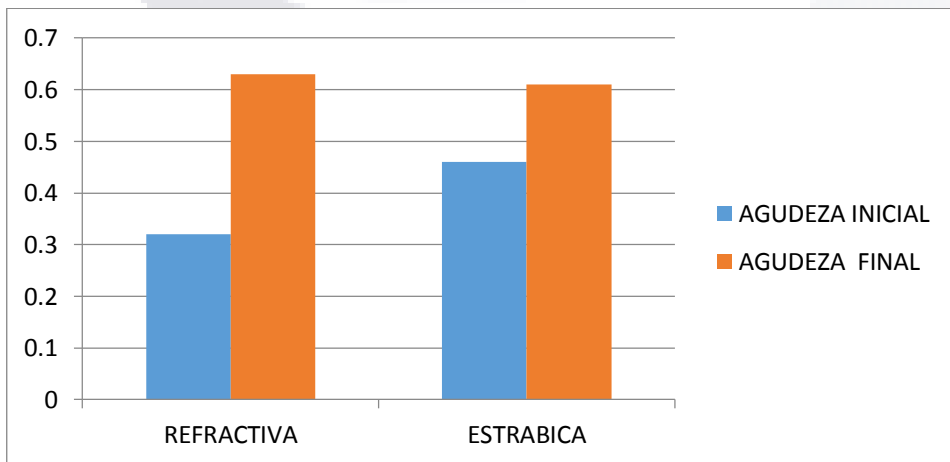
Gráfica 2 Distribución por tipo de ametropía para cada grupo.

Se identificó el ojo ambliope, en el grupo de ambliopía refractiva se encontraron 6 casos de ambliopía bilateral y 4 ambliopía ojo izquierdo mientras que en la ambliopía estrábica se presentaron 2 casos de ojo derecho, 5 casos del izquierdo y 3 bilateral en la gráfica 3 se aprecia la distribución para cada grupo.



Gráfica 3: Distribución por ojo ambliope para cada grupo.

Se determinó la agudeza visual inicial y posterior al tratamiento, los resultados se expresan en decimales, la gráfica 4 muestra la media de la agudeza visual inicial y final para el grupo. En ambliopía refractiva la agudeza inicial fue de 0.3 y la final de 0.6 y la media de la agudeza visual inicial para el grupo de ambliopía estrábica fue de 0.45 y la final de 0.6.



Gráfica 4 Media de la agudeza visual inicial y final para cada grupo

Se realizó una prueba t para muestras relacionadas, para establecer la diferencia entre la agudeza visual inicial y final en cada grupo. La tabla 5 muestra los resultados para el grupo de ambliopía refractiva, el valor de p=.000 es estadísticamente significativo.

Tabla 5. Análisis comparativo agudeza visual en grupo de ambliopía refractiva

	Media	IC 95%	t	P
Agudeza visual inicial y final	-.3170	-.4457 a -.1882	-5.57	.000

En relación al grupo de ambliopía estrábica, la tabla 6 muestra los resultados en cuanto a la media, y análisis comparativo de la agudeza visual inicial y final, el valor de p=.000 es estadísticamente significativo.

Tabla 6. Análisis comparativo agudeza visual en grupo de ambliopía estrábica

	Media	IC 95%	t	p
Agudeza visual inicial y final	-.1460	-.1732 a -.1187	-12.12	.000

ASPECTOS DE VISIÓN BINOCULAR

En el grupo de ambliopía estrábica, se identificó el tipo de desviación, se encontraron 5 casos de exotropía y 5 de endotropía.

En relación a la estereopsis, la tabla 7 muestra los resultados para el grupo de ambliopía refractiva, se puede observar los cambios en el grado de estereopsis inicial y final.

Tabla 7 Media de estereopsis para grupo de ambliopía refractiva

Grupo	Media de estereopsis Inicial	Desv. estandar	mínimo	máximo	Media de estereopsis final	Desv. estandar	min	max
Ambliopía refractiva	226	208.71	80	800	116.00	38.64	80	200

Se realizó el análisis comparativo mediante la prueba t para muestras relacionadas y la tabla 8 muestra el valor de p de .080 que no es estadísticamente significativo.

Tabla 8. Análisis comparativo estereopsis en grupo de ambliopía refractiva

Estereopsis inicial y final	Media	IC 95%	t	p
	110.00	-16.22 a 236.22	1.971	.080

En relación al grupo de ambliopía estrábica la tabla 9 muestra los valores iniciales y finales y la tabla 10 el análisis comparativo en el cual se observa una diferencia estadísticamente significativa con un valor de p=0.17

Tabla 9 Media de estereopsis para cada grupo

Grupo	Media de estereopsis Inicial	Desv. estandar	mínimo	máximo	Media de estereopsis final	Desv. estandar	min	mx
Ambliopía estrábica	520	252.98	200	800	354.00	190.45	140	800

Tabla 10. Análisis comparativo estereopsis en grupo de ambliopía estrábica

Estereopsis inicial y final	Medias.	IC 95%	t	p
	116.00	38.02 a 293.97	2.93	.017

HABILIDADES PERCEPTUALES

Se evaluó la habilidad de relación visual espacial con la prueba de Piaget, se registró el número de casos con desempeño bajo, dentro de la norma o superior a lo esperado para la edad cronológica en la evaluación inicial y final para cada grupo, en el grupo de ambliopía refractiva en la evaluación inicial se presentaron 7 casos con desempeño bajo y 3 superior a lo esperado y en la evaluación final solo uno permaneció en desempeño bajo y 6 casos cambiaron a normal. (Tabla 11)

Tabla 11 Distribución por nivel de desempeño prueba de Piaget grupo de ambliopía refractiva

EVALUACIÓN	BAJO	NORMAL	SUPERIOR
INICIAL	7	0	3
FINAL	1	6	3

La tabla 12 muestra los estadísticos de contraste en los cuales se observa un valor no significativo estadísticamente.

Tabla 12 Estadísticos de contraste para variable Piaget ambliopía refractiva				
Evaluación	Chi cuadrada	Significancia	Sig. Monte Carlo	Intervalo de confianza 95%
Inicial	1.600	.206	.337	.167
Final	3.80	.150	.356	.182

En relación al grupo de ambliopía estrábica en la evaluación inicial se encontraron 6 casos con desempeño bajo y en la evaluación final los 6 casos cambiaron a un desempeño normal. (Tabla 13)

Tabla 13 Distribución por nivel de desempeño prueba de Piaget grupo ambliopía estrábica			
EVALUACIÓN	BAJO	NORMAL	SUPERIOR
INICIAL	6	0	4
FINAL	0	6	4

Se analizó la diferencia con la prueba de Chi cuadrada y se aprecia en la tabla 14 que la diferencia no es estadísticamente significativa.

Tabla 14 Estadísticos de contraste para variable Piaget ambliopía estrábica				
Evaluación	Chi cuadrada	Significancia	Sig. Monte Carlo	Intervalo de confianza 95%
Inicial	-.400	.527	.747	.764
Final	-.400	.527	.747	.764

El área de análisis visual se determinó con la prueba de TVPS-3 y se clasificó en procesamiento básico, secuencial y complejo, las siguientes tablas muestran la media de los valores de la evaluación inicial y final para cada categoría y la prueba t para muestras relacionadas para conocer la diferencia entre la evaluación inicial y final para cada grupo, primeramente se muestran los resultados del grupo de ambliopía refractiva y posteriormente de ambliopía estrábica.

La tabla 15 muestra la media inicial y final para el procesamiento básico integrado por las habilidades de discriminación visual, memoria visual, relación espacial y constancia de forma en el grupo de ambliopía refractiva.

Tabla 15 Media de evaluación inicial y final en procesamiento básico para grupo ambliopía refractiva

EVALUACIÓN	Discriminación Visual	Memoria Visual	Relación Espacial	Constancia de forma
INICIAL	39.20	32.90	47.60	45.00
FINAL	83.20	78.20	87.50	89.30

La tabla 16 muestra el análisis comparativo de las habilidades de procesamiento básico y se observa que en las cuatro habilidades la diferencia es estadísticamente significativa.

Tabla 16 Análisis comparativo habilidades de procesamiento básico en grupo de ambliopía refractiva

Discriminación visual inicial y final	Media	IC 95%	t	p
	-44.00	-57.73 a -30.26	-7.24	.000
Memoria visual inicial y final	-45.30	-55.34 a -35.25	-10.19	.000
Relación espacial inicial y final	-32.90	-49.01 a -16.78	-4.61	.001
Constancia de forma inicial y final	-44.30	-55.75 a -32.84	-8.75	.000

En relación al grupo de ambliopía estrábica la tabla 17 presenta la media de la evaluación inicial y final para las habilidades de procesamiento básico: discriminación visual, memoria visual, relación espacial y constancia de forma.

Tabla 17 Media de evaluación inicial y final procesamiento básico para grupo de ambliopía estrábica

EVALUACIÓN	Discriminación Visual	Memoria Visual	Relación Espacial	Constancia de forma
INICIAL	68.10	17.10	33.00	37.10
FINAL	74.40	72.90	69.30	88.70

La tabla 18 presenta el análisis comparativo de las habilidades de procesamiento básico y se observan diferencias estadísticamente significativas en las cuatro habilidades.

Tabla 18 Análisis comparativo habilidades de procesamiento básico en grupo de ambliopía estrábica				
Discriminación visual inicial y final	Medias.	IC 95%	t	p
	-6.30	-14.12 a 1.52	-1.82	.102
Memoria visual inicial y final	-55.80	-66.77 a -48.82	-18.09	.000
Relación espacial inicial y final	-36.30	-49.36 a -23.23	-6.28	.000
Constancia de forma inicial y final	-51.60	-57.34 a -45.85	-20.31	.000

La tabla 19 presenta los resultados para la categoría de procesamiento simultáneo integrada por la habilidad de memoria visual secuencial, para el grupo de ambliopía refractiva la media inicial fue de 48.30 percentil y la final de 74.90

Tabla 19 Media de evaluación inicial y final grupo ambliopía refractiva para el procesamiento simultáneo	
EVALUACIÓN	Memoria Visual Secuencial
INICIAL	48.30
FINAL	74.90

El análisis comparativo del procesamiento secuencial en el grupo de ambliopía refractiva muestra una diferencia estadísticamente significativa con un valor de $p=.001$. (Tabla 20)

Tabla. 20 Análisis comparativo memoria visual secuencial en grupo de ambliopía refractiva				
Memoria visual inicial y final	Media	IC 95%	t	p
	-26.60	-38.76 a -14.44	-4.94	.001

En cuanto al grupo de ambliopía estrábica la evaluación inicial muestra una media de 50.10 y la final de 74.70 para la habilidad de memoria visual secuencial, la tabla 21 presenta los valores en percentiles.

Tabla 21 Media de evaluación inicial y final del procesamiento secuencial grupo ambliopía estrábica.	
EVALUACIÓN	Memoria Visual Secuencial
INICIAL	50.10
FINAL	74.70

La tabla 22 muestra el análisis comparativo de la evaluación inicial y final para el grupo de ambliopía estrábica en la habilidad de memoria visual espacial en la que se muestra un valor de $p=.000$ siendo estadísticamente significativo.

Tabla 22 Análisis comparativo memoria visual secuencial en grupo de ambliopía estrábica				
Memoria visual secuencial inicial y final	Media	IC 95%	t	p
	-24.60	-32.51 a -16.69	-7.03	.000

Para el procesamiento complejo, integrado por las habilidades de figura fondo y cierre visual, la tabla 23 se presenta la media de la evaluación inicial y final para las habilidades de procesamiento complejo en el grupo de ambliopía refractiva.

Tabla 23 Media de evaluación inicial y final para el procesamiento complejo grupo ambliopía refractiva		
EVALUACIÓN	Figura Fondo	Cierre Visual
INICIAL	46.50	46.20
FINAL	83.30	89.50

La tabla 24 muestra el análisis comparativo para el procesamiento complejo en el grupo de ambliopía refractiva, donde se aprecia el valor de $p=.000$ siendo estadísticamente significativo.

Tabla 24. Análisis comparativo habilidades de procesamiento complejo en grupo de ambliopía refractiva				
Figura fondo inicial y final	Media	IC 95%	T	p
	-36.80	-49.50 a -24.09	-6.55	.000
Cierre visual inicial y final	-43.30	-58.91 a -27.68	-6.27	.000

Con respecto al grupo de ambliopía estrábica la tabla 25 muestra la diferencia entre la media de la evaluación inicial y final para las habilidades de figura fondo y cierre visual.

Tabla 25 Media de evaluación inicial y final procesamiento complejo grupo ambliopía estrábica		
EVALUACIÓN	Figura Fondo	Cierre Visual
INICIAL	50.10	49.00
FINAL	76.30	88.80

El análisis comparativo muestra un valor de $p=.000$ estadísticamente significativo para el grupo de ambliopía estrábica. (tabla 26)

Tabla 26 Análisis comparativo habilidades de procesamiento complejo en grupo de ambliopía estrábica				
Figura fondo inicial y final	Media	IC 95%	t	p
	-26.20	-34.62 a -17.77	-7.03	.000
Cierre visual inicial y final	-39.80	-50.30 a -29.29	-8.57	.000

Finalmente en la categoría de integración auditiva visual realizada con la prueba de auditory visual integration test (AVIT) la tabla 27 muestra los resultados de la evaluación inicial y final para el grupo de ambliopía refractiva y la tabla 28 el análisis comparativo donde se aprecia que la diferencia no es estadísticamente significativa.

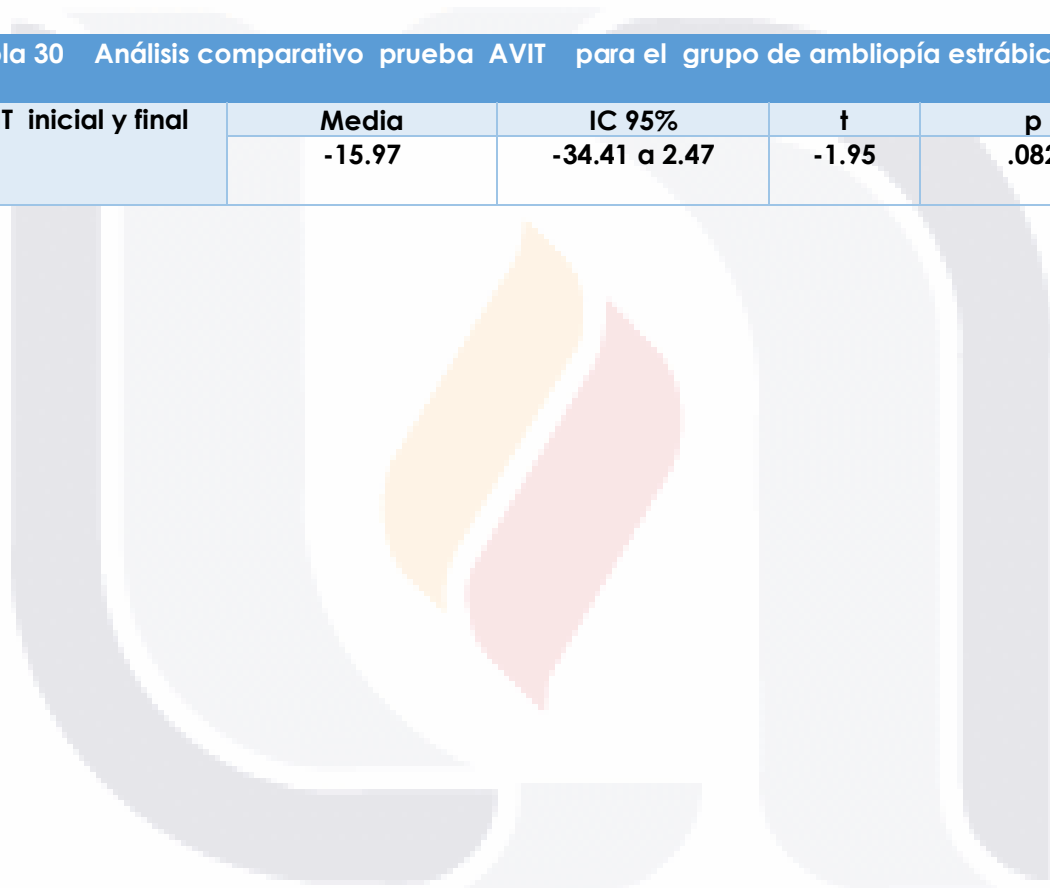
Tabla 27 Media de evaluación inicial y final prueba de AVIT grupo ambliopía refractiva	
Evaluación	AVIT
Inicial	87.82
Final	99.90

Tabla 28 Análisis comparativo AVIT en grupo de ambliopía refractiva				
AVIT inicial y final	Media	IC 95%	t	p
	-12.08	-32.08 a 7.92	-1.36	.205

La tabla 29 muestra los resultados de la evaluación inicial y final para el grupo de ambliopía estrábica y la tabla 30 el análisis comparativo donde se aprecia que la diferencia no es estadísticamente significativa.

Tabla 29 Media de la evaluación inicial y final para prueba de AVIT grupo ambliopía estrábica	
Evaluación	
INICIAL	83.93
FINAL	99.90

Tabla 30 Análisis comparativo prueba AVIT para el grupo de ambliopía estrábica				
AVIT inicial y final	Media	IC 95%	t	p
	-15.97	-34.41 a 2.47	-1.95	.082



8. DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar el efecto del entrenamiento visual- perceptual en las habilidades perceptuales de niños con ambliopía los cuales fueron clasificados en dos grupos de estudio, el grupo de ambliopía refractiva y de ambliopía estrábica.

En relación a las habilidades visuales, se compararon los valores de la evaluación inicial y final para la agudeza visual, los resultados muestran una mejoría en ambos grupos de estudio. Con respecto a la estereopsis se observa que en ambos grupos el grado de estereopsis es bajo especialmente en el grupo de ambliopía estrábica, sin embargo en la evaluación posterior al tratamiento se aprecia una mejoría tanto en el grupo de ambliopía estrábica como en el grupo de ambliopía refractiva.

Con respecto a las habilidades perceptuales en el área de relación visual espacial que fue evaluada mediante la prueba de Piaget, y se clasificó según el desempeño en bajo, normal y superior a lo esperado para la edad, y se encontró bajo ambos grupos de estudio, con el entrenamiento se logró un desempeño normal, sin embargo, la diferencia no fue estadísticamente significativa. No se encontraron estudios que apoyen estos resultados, no obstante, se sugiere ampliar el tiempo de entrenamiento con la finalidad de obtener mejores resultados.

Pérez Muñoz⁵ afirma que existe una relación entre la relación espacial y el buen desempeño del área de las matemáticas por lo que se sugiere desarrollar habilidades de relación espacial desde la edad preescolar para evitar problemas de desempeño académico.

El área de análisis visual que se evaluó con la prueba Test of Visual Perceptual Skills (TVPS-3) en sus 7 categorías y se clasificó en procesamiento básico con las habilidades de discriminación visual, memoria visual, relación espacial y constancia de forma. Procesamiento simultáneo con la habilidad de memoria visual secuencial y procesamiento complejo con las habilidades de figura fondo y cierre visual. Los resultados muestran que para las habilidades de procesamiento básico la discriminación visual es más baja en el grupo de

ambliopía refractiva mientras que la memoria visual, relación espacial y constancia de forma se encuentran más bajas en el grupo de ambliopía estrábica.

En el procesamiento secuencial la memoria visual secuencial se encuentra ligeramente más baja en el grupo de ambliopía refractiva.

En el procesamiento complejo las habilidades de figura fondo y cierre visual presentaron valores ligeramente más bajos en el grupo de ambliopía refractiva.

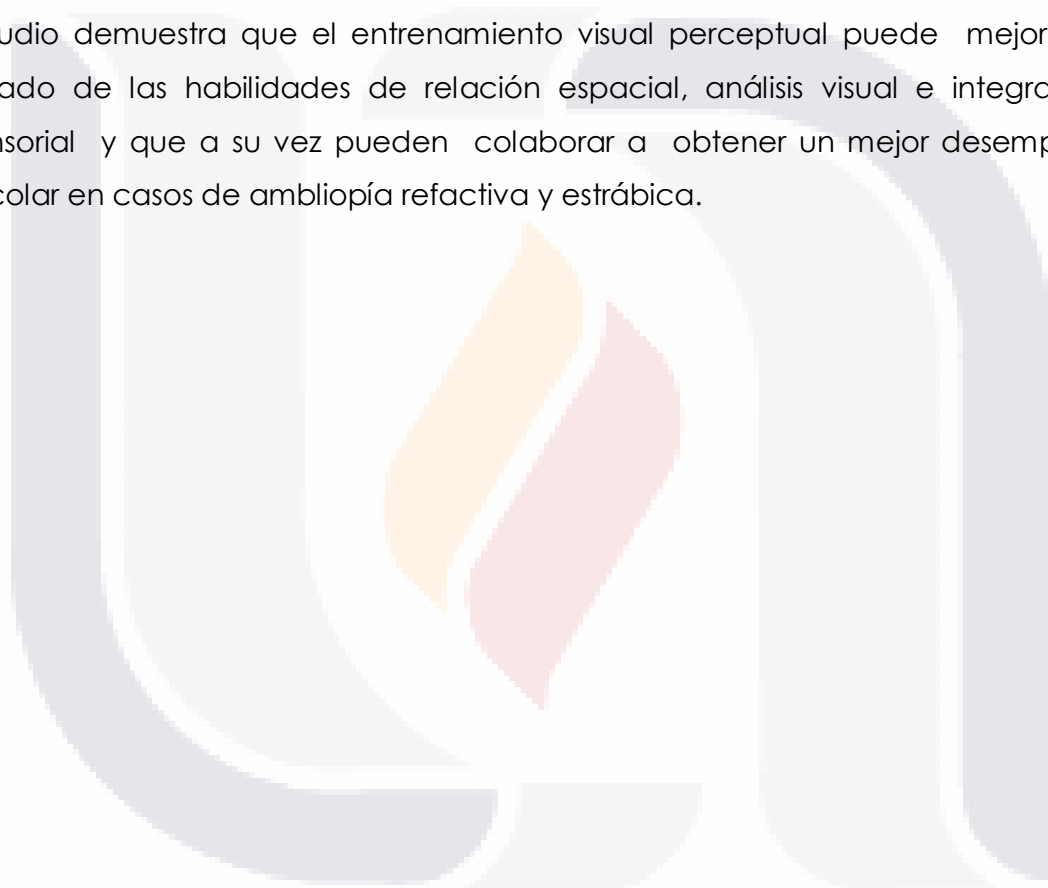
En el área de integración auditiva visual los resultados muestran un desempeño superior a lo esperado para ambos grupos, siendo un poco menor para el grupo de ambliopía estrábica y la diferencia posterior al tratamiento no fue estadísticamente significativa, sin embargo, en ésta área las habilidades se encontraron superiores a lo esperado para la edad.

Medrano Muñoz⁴ propone que el entrenamiento de las habilidades perceptuales visuales y su integración con dispositivos básicos de aprendizaje es una forma de mejorar el aprendizaje viso- perceptual y por ende la adaptación al medio, afirma que es indudable la relación que existe entre las habilidades visuales perceptuales. Jiménez Ríos⁶ Analizo la asociación de habilidades de visión perceptual con rendimiento académico y resalta la importancia de las habilidades visuales perceptuales implicadas en el proceso de aprendizaje escolar.

Leyva y Reyes, Arteaga¹ afirman que el desarrollo de habilidades perceptuales es necesarias para leer, y que es indiscutible que se requiere de un funcionamiento adecuado de habilidades como análisis visual para poder reconocer letras y números para poder formar palabras y frases, Coppola² vincula directamente la percepción con el aprendizaje es decir que es la base de todo aprendizaje. Concluye diciendo que para facilitar cualquier aprendizaje, más que conocer de didácticas específicas los docentes han de tener claros los procesos cognitivos, en este caso concreto de la lectura y la escritura, que se han de producir en cada estudiante para que se dé el aprendizaje es por ese motivo que las habilidades visual- perceptual deben de considerarse para todo proceso de aprendizaje. La enseñanza de la lectura y la escritura como aprendizajes conceptuales no puede desvincularse del desarrollo

del lenguaje y en general del desarrollo integral del niño, donde las destrezas perceptuales juegan un papel determinante. Basadre analizó la influencia de la memoria visual en la ortografía, sugirió estrategias de memoria visual para mejorar el nivel de ortografía.

En la investigación bibliográfica realizada no se encontraron estudios similares con los que se pudieran contrastar los resultados obtenidos, sin embargo, como se mencionó anteriormente, sí existe la evidencia suficiente para afirmar la estrecha relación de habilidades perceptuales y el aprendizaje por lo que este estudio demuestra que el entrenamiento visual perceptual puede mejorar el estado de las habilidades de relación espacial, análisis visual e integración sensorial y que a su vez pueden colaborar a obtener un mejor desempeño escolar en casos de ambliopía refractiva y estrábica.



9. CONCLUSIONES

El entrenamiento visual tuvo un efecto positivo en las habilidades perceptuales en las áreas de relación visual espacial, análisis visual e integración auditiva visual en casos de ambliopía refractiva y estrábica.

En área de relación visual espacial las habilidades se encontraron disminuidas en tanto en la ambliopía refractiva como en la estrábica, sin embargo aunque se presentó mejoría posterior al tratamiento, las diferencias no fueron estadísticamente significativas.

En el área de análisis visual, las siete categorías se encuentran disminuidas. En el procesamiento básico la discriminación visual se encuentra más baja en el grupo de ambliopía refractiva, mientras que las habilidades de memoria visual, relación espacial, y constancia de forma los resultados son más bajos en el grupo de ambliopía estrábica. La habilidad de procesamiento secuencial se presentó ligeramente inferior en el grupo de ambliopía refractiva y en cuanto al procesamiento complejo las habilidades de figura fondo y cierre visual están ligeramente más disminuidas en el grupo de ambliopía refractiva. Para las siete categorías los resultados encontrados en la evaluación final presentan una diferencia estadísticamente significativa para ambos grupos de estudio.

Las habilidades de integración auditiva visual se encontraron en un desempeño superior a lo esperado para la edad cronológica, ligeramente menor en el grupo de ambliopía estrábica y las diferencias en resultados posteriores al tratamiento no fueron estadísticamente significativas en ambos grupos de estudio.

10. BIBLIOGRAFÍA

- 1 Leyva, M. C. R., & Arteaga, M. R. Desarrollo de habilidades perceptuales necesarias para leer. año
- 2 Coppola, Laura Bravo. "Las destrezas perceptuales y los retos en el aprendizaje de la lectura y la escritura. Una guía para la exploración y comprensión de dificultades específicas." *Revista Actualidades Investigativas en Educación* 4.1 (2011).
- 3 Santillán, Mamani, and Isabel Miluzka. *La Influencia de la Memoria Visual en la Ortografía de la Letra de los Estudiantes de la IEP "Cima"*. Diss. 2013.
- 4 Muñoz, Sandra Milena Medrano. "Influencia del sistema visual en el aprendizaje del proceso de lectura." *Ciencia & Tecnología para la Salud Visual y Ocular* 9.2 (2011): 91-103.
- 5 Pérez Muñoz, Ana Bertha. "Correlación de la habilidad perceptual de relación espacial y el área de matemáticas en niños de sexto grado de primaria, en la Ciudad de Aguascalientes." (2008).
- 6 Jiménez Ríos, Abraham. "Asociación de habilidades de visión perceptual con rendimiento académico en niños de 5° de primaria." (2015).
- 7 Wiesel TN, Hubel DH. single-cell responses in striate cortex of kittens deprived of vision in one eye. *J Neurophysiol* 1963; 26:1003.
- 8 Schiavi C, Benedetti P, Scorolli L, strabismological Association, edited by HD Kaufman. Salzburg, 1993, p.45.
- 9 Buckley EG, seaber JH. The incidence of strabismic amblyopia. *Am ortoptic j* 1982; 32:66.
- 10 Fahlen M. Nasotemporal asymetry od binocular anhibition. *Invest ophthalmol Vis Sci* 1987; 28:1016.
- 11 Ikeda H Wright MJ. Is amblyopia due to anappropriate stimulation of sustained visual pathwaysduring development *j Ophthalmol* 1974; 58: 165.
- 12 Horton JC, Hocking DR Pattern of ocular dominance columns in human striated cortex in strabismic amblyopia. *Vis neurosci* 1996; 13: 787.
- 13 Fern KD. Visual acuity outcome in isometropic hyperopia. *Optom Vis Sci* 1989; 66: 649
- 14 Ingram RM, Walker C, Wilson JM. A first attempt to prevent amblyopia and squint by spectacle correction of abnormal refractions from age 1 year. *Br J Ophthalmol* 1985; 69: 527.
- 15 Mohindra I, Held R, Gwiazda J, Brill S. Astigmatism in children. *Science* 1978; 202: 329.
- 16 Jampolsky a. unequal visión inputs and strabismus management: a comparison of human and animal strabismus. En: syposium on strabismus: Trans. New Orleans acad. Ophthalmol. St. Louis: C.V. Mosby, 1978, p. 358.
- 17 Horton JC, Hocking DR. Pattern of ocular dominance columns in human striated cortex in strabismic amblyopia. *Vis Neurosci* 1996; 13: 787.
- 18 Bangerter A. *Amblyopiebehandlung*. 2. Aufl. Basel: S.Karger, 1995.
- 19 Kushner. BJ. Successful treatment of functional amblyopia associated with juvenile glaucoma. *Graefes Archclin Exp Ophthalmol* 1988; 226: 150.

- 20 Levi DM, Klein s, differences in Vernier discrimination for gratings between strabismic and anisometric amblyopes. Invest ophtalmol Vis sci 1982; 23: 398.
- 21 Westheimer G, McKee SP. Spatial configurations for visual hyperacuity. Vision Res 1977; 17: 941.
- 22 Hess RF, holiday ie. The spatial localization déficit in amblyopia. Visión res 1992; 32: 1319.
- 23 Skottun BC, Bradley A, Freemman RD. Orientation discrimination in amblyopia. Invest Ophthalmol Vis Sci 1986; 27: 532.



11. ANEXOS

A. Hoja de consentimiento informativo

EFFECTO DEL ENTRENAMIENTO VISUAL- PERCEPTUAL EN NIÑOS AMBLIOPES.

Fecha:

A quien corresponda:

Por medio del siguiente documento se le abre una invitación para participar en el estudio del efecto que tiene el entrenamiento visual- perceptual en niños ambliopes. Si usted desea participar es importante destacar que los procedimientos o pruebas que se llevaran a cabo no pondrán en peligro o riesgo alguno sobre su integridad de ninguna manera posible.

Evaluando la capacidad visual, anterior y posterior al entrenamiento visual-perceptual, el estado refractivo, estereopsis inicial y posterior al entrenamiento visual- perceptual, estado de fijación de la misma forma inicial y al final del entrenamiento visual-perceptual, grado de ambliopía y final mente las habilidades visual- perceptual antes y después del entrenamiento en la ambliopía todo esto en un periodo aproximado de 4 meses de duración.

Con la finalidad de poder ofrecer un entrenamiento para mejorar sus habilidades visual-perceptuales muy probablemente con trabajo para realizar en casa. Y en base a la formación obtenida, poder determinar los cambios obtenidos antes y después del entrenamiento visual-perceptual en niños ambliopes.

Si acepta esta invitación se compromete a: asistir a las sesiones del entrenamiento, acudir a revisiones y efectuar el trabajo que se efectuara en casa.

También es importante destacar que no tendrá ninguna remuneración económica por participar en el siguiente estudio.

**Firma del consentimiento
Tutor**

firma del participante

firma investigador

ANEXO B

HISTORIA CLINICA DE EVALUACION

Nombre: _____

Edad: _____ Sexo: _____ grado escolar: _____

Calle: _____ No. Exp. _____

Colonia: _____

Municipio/Delegación: _____

C.P.: _____

Teléfono: _____ Correo electrónico: _____

Nombre del acompañante y parentesco _____

Entrenamientos: _____

Agudeza Visual

AV INICIAL	Lejos	PH	Cerca	AV FINAL	Lejos	PH	Cerca
OD				OD			
OI				OI			
PPC				PPC			

Estado refractivo		ESTEREOPSIS INICIAL	ESTEREOPSIS FINAL
OD			
OI			

AMBLIOPIA	GRADO	TIPO
OD		
OI		

PRUEBA EVALUACION INICIAL	POBRE	DEBAJO DE LO NORMAL	LIGERAMENTE DEBAJO DE LO NORMAL	NORMAL	LIGERAMENTE ARRIBA DE LO NORMAL	ARRIBA DE LO NORMAL	SUPERIOR
TVPS							
DISCRIMINACION VISUAL							
MEMORIA VISUAL							
RELACION VISUAL ESPACIAL							
CONSTANCIA DE FORMA							
MEMORIA VISUAL SECUENCIAL							
FIGURA-FONDO							
CIERRE-VISUAL							
GROOVED							
AVIT							
EVALUACION FINAL	POBRE	DEBAJO DE LO NORMAL	LIGERAMENTE DEBAJO DE LO NORMAL	NORMAL	LIGERAMENTE ARRIBA DE LO NORMAL	ARRIBA DE LO NORMAL	SUPERIOR
TVPS							
DISCRIMINACION VISUAL							
MEMORIA VISUAL							
RELACION VISUAL ESPACIAL							
CONSTANCIA DE FORMA							
MEMORIA VISUAL SECUENCIAL							
FIGURA-FONDO							
CIERRE-VISUAL							
AVIT							