

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS**

**CONFIABILIDAD DEL DIAGNOSTICO DE AGUDEZA VISUAL Y
AMBLIOPIA OBTENIDO POR PERSONAL DOCENTE CAPACITADO
COMPARADO CON EL LLEVADO A CABO POR MEDICO GENERAL
EN NIÑOS DE EDAD PREESCOLAR**



LUIS FERNANDO IGLESIAS MINONDO

MEDICO Y CIRUJANO

INDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. DEFINICIÓN Y ANÁLISIS DEL PROBLEMA.....	2
III. JUSTIFICACIÓN.....	4
IV. OBJETIVOS.....	6
V. MARCO TEÓRICO.....	7
A Desarrollo del sistema visual.....	7
B Evaluación de la agudeza visual.....	8
C Ambliopía.....	10
VI. MATERIAL Y MÉTODOS.....	14
A Metodología.....	14
B Recursos.....	19
VII. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	20
VIII. CONCLUSIONES.....	29
IX. RECOMENDACIONES.....	30
X. RESÚMEN.....	31
XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32
XII. ANEXOS.....	34

I. Introducción

La vista es la forma de percepción por excelencia, es parte esencial del buen desarrollo de todo individuo en una comunidad y en una sociedad. Es por ello que debe procurarse una agudeza visual adecuada para el buen funcionamiento del individuo en su entorno.

La importancia de evaluar la agudeza visual se evidencia al considerar que un 10% a 20% de la población infantil padece de problemas visuales y que mas de un 75 % de estos casos pasan desapercibidos a padres y educadores.

Por lo anterior, se decidió evaluar la calidad del diagnóstico obtenido por personal docente capacitado para la medición de agudeza visual, comparado con el diagnóstico obtenido por el médico general para la detección de niños con baja agudeza visual y ambliopía.

Con los datos obtenidos en este estudio, el lector podrá darse cuenta de la importancia que tiene la detección temprana de problemas visuales en los niños de 5 y 6 años de nuestro país, utilizando como recurso clave a los maestros. Esta detección podría ayudar a mejorar mucho el nivel de rendimiento escolar, disminuyendo la repitencia, la falta de atención y adaptación que muchas veces los niños con baja agudeza visual manifiestan en el ambiente escolar.

Es el interés de este estudio, despertar la inquietud de generar programas a nivel nacional de capacitación de docentes para la medición de agudeza visual y de esta manera reducir al mínimo el número de casos de ambliopía y baja agudeza visual, mejorando la calidad de vida del individuo afectado y dando mas oportunidades de desarrollo tanto para el como para su comunidad.

II. Definición y análisis del problema

La evaluación visual para la detección de problemas oculares en niños de edad preescolar, en países industrializados, dió inicio a principios de 1900, enfocándose en la búsqueda de ambliopía a partir de 1950. [8]

Los problemas de agudeza visual en la población infantil de nuestro país han sido menospreciados. No se presta atención suficiente a la detección y tratamiento de defectos visuales que afectan a los niños de manera significativa. Estos, con una simple evaluación, pueden ser puestos en evidencia y referidos para una adecuada corrección, permitiéndoles el desarrollo adecuado de todas sus capacidades.

Los niños son la prioridad del programa de la Organización Mundial de la Salud llamado "Visión 2001" con el cual se busca la erradicación de problemas visuales prevenibles a nivel mundial para el año 2,020 [14]; por tanto, es imprescindible que busquemos la manera de colaborar con esta misión, estableciendo alternativas viables que generen información confiable y que colaboren con el objetivo de este programa.

En estudios realizados en otros países, se ha logrado determinar que los maestros y enfermeras capacitadas son personal idóneo para la realización de evaluaciones de agudeza visual, pues detectan un 99% de los niños con problemas visuales, demostrando competencia en la realización de esta labor, con una sensibilidad y especificidad de 83% y 95 % respectivamente. [13] Esto hace necesario evaluar los resultados que se puedan obtener en nuestro país, para poder incorporar esta metodología en el sistema educativo. Es por eso que con este estudio se pretende establecer la certeza del diagnóstico de agudeza visual obtenido por el personal docente previamente capacitado, comparando estos datos con los obtenidos por el médico general, determinando así la sensibilidad y especificidad de los diagnósticos.

La ambliopía es una enfermedad relativamente común en los países desarrollados; presentándose en 1% a 2 % de estas poblaciones [7], y su detección sigue realizándose principalmente por medio del examen de agudeza visual. [13]

El estrabismo (más del 75% convergente o esotropía) se presenta aproximadamente en el 4 % de los niños de menos de 6 años, de los cuales un 30% a 50 % desarrollarán ambliopía. En conjunto el estrabismo y la ambliopía afectan al 5% de la población general, con las limitaciones funcionales y estéticas que ambos procesos implican. [6]

La evaluación visual a la edad de 5 años esta encaminada principalmente a detectar problemas refractivos y ambliopía, con lo cual pueden detenerse y corregirse en alguna proporción los efectos nocivos de un mal enfoque sobre la retina. [13] Aproximadamente un 20% de los niños padecen defectos de refracción, lo cual hace importante el evaluar la presencia de problemas refractivos en la población de 5 a 6 años, pues es a esta edad que termina de desarrollarse casi por completo el sistema visual siendo además más fácil llevar a cabo la prueba ya que los niños a esta edad manifiestan mayor disposición a colaborar. [6]

III. Justificación

Siendo el aparato visual la vía por la que ingresa al cerebro el 70% de la información percibida y sabiendo de acuerdo a estadísticas mundiales que la frecuencia de trastornos visuales en escolares oscila entre un 10-20%, es de suma importancia el considerar la función ocular como parte de la evaluación física general de todo niño.^[4] En el niño en etapa preverbal y en el preescolar es fundamental el descubrimiento de la ambliopía y de los problemas oculares ambliogénicos, especialmente el estrabismo, la ametropía y la anisometropía, pues más del 75% pasan desapercibidos a los padres y educadores.^[4, 14]

Con base en lo anterior, la medición de la agudeza visual se lleva a cabo en las escuelas de países industrializados para identificar principalmente niños con ambliopía y errores refractivos unilaterales o bilaterales precozmente, con el objeto de prevenir las secuelas de un mal desarrollo visual.^[18]

El objetivo de evaluar la agudeza visual en niños de grado preescolar es la detección temprana de los problemas oculares descritos, ya que de esto depende el manejo exitoso de los niños con problemas oftalmológicos.^[5] Es difícil en nuestro medio llevar a cabo una evaluación en todos los niños, debido a la limitación de recursos humanos y económicos existente en el país.

Por ello, con el fin de mejorar la cobertura y detección de los problemas antes descritos, se deben buscar alternativas viables para realizar programas de salud integral que incluyan evaluaciones de agudeza visual, previo una corta y sencilla capacitación a los docentes encargados de las escuelas.

La agudeza visual indica la medida clínica de la habilidad para discriminar claramente detalles finos en objetos o símbolos a una distancia determinada y su valoración es el método idóneo para conocer el desarrollo de la funciones visuales.^[4] Es la vista el sentido de la relación social por excelencia, del aprendizaje y de la comunicación, su ausencia o disminución suponen una seria minusvalía para el niño que las padece, con importantes consecuencias para el aprendizaje. La detección precoz de un defecto

de visión puede permitir su corrección total o parcial, así como la intervención temprana y la educación especial para minimizar sus efectos en aquellos casos en que no se pueda evitar la ceguera total.

La ambliopía permanente y el estrabismo pueden conducir a restricciones futuras de tipo educativo, afectivo y laboral, aumentando el riesgo de ceguera por pérdida de visión en el ojo sano. Por ello, el personal docente debe jugar un papel importante en la detección de anomalías oculares y de la visión, refiriéndolas para su oportuno tratamiento por los oftalmólogos.^[6]

IV. Objetivos

➤ General

- Determinar la certeza del diagnóstico de agudeza visual obtenido por el personal docente capacitado.

➤ Específicos

- Capacitar al personal docente para llevar a cabo una adecuada evaluación de agudeza visual.
- Determinar la sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de agudeza visual del personal docente capacitado.

V. Marco teórico

A. Desarrollo del Sistema Visual

Al momento de nacer, la mácula, una de las partes más importantes de la retina, no está formada por completo. Sin embargo, ésta ya percibe color, movimiento y figuras toscamente definidas. No es sino hasta los 3 o 4 meses que el niño ya fija su mirada, siendo hasta entonces normal encontrar imperfecta alineación de los ejes visuales sin que esto signifique la presencia de patología ocular.

Al pasar los primeros meses de vida, la mácula se va adelgazando y va desarrollando el potencial para una mejor agudeza visual, iniciando el cerebro su capacidad de "aprender" a ver.^[12] Para esto, el cerebro debe recibir de forma simultánea imágenes igualmente focalizadas y claras de ambos ojos ya que cualquier factor que interfiera en el proceso de aprendizaje visual de éste, provocará una reducción mayor o menor de la agudeza visual, llegando incluso a la ceguera dependiendo de la precocidad, intensidad y duración del factor.

La curva del aprendizaje cerebral se incrementa rápidamente hasta alrededor de los dos años, etapa en la cual se inicia el desarrollo de la estereopsis o percepción espacial del niño. Unidas la fusión y la estereopsis, mantienen el alineamiento ocular, permitiendo el desarrollo de la visión hasta su totalidad alrededor de los nueve años; así, la agudeza visual aumenta con la edad. A los 6 meses es de 1/30, al año 20/100 (0.2), a los dos años 20/40 (0.5), a los tres años 20/40 (0.6) y entre los 5 y los 6 años se alcanza normalmente la unidad (20/30, 20/20). Es por eso que después de esta edad, se hace sumamente difícil corregir problemas visuales que no fueron tempranamente detectados.^[19]

Tabla 1.

Puntos clave del Desarrollo de la Agudeza Visual

Edad	Hallazgos normales*
0 - 2 meses	Respuesta pupilar, fijación esporádica y seguimiento, movimientos oculares imprecisos.
2 - 6 meses	Fijación central y seguimiento, movimientos oculares suaves.
6 meses a 3 años	Busca el juguete, fijación centra, movimientos oculares de persecución suaves y precisos.
3 - 5 años	20/40 y no más de dos líneas de diferencia entre uno y otro ojo.
Mayor de 5 años	20/30 y no más de dos líneas de diferencia entre uno y otro ojo.

*Si la visión del paciente no cumple estos puntos clave, una referencia a especialista esta indicada.

Wright KW. Pediatric Ophthalmology. Ocular Examination and Vision Screening. Williams and Wilkins, EE.UU. 1999

B. Evaluación de Agudeza Visual

La Agudeza Visual se refiere a la medida clínica de la habilidad para discriminar claramente detalles finos en objetos o símbolos a una distancia determinada. [19]

Para realizar la evaluación de Agudeza Visual, se utilizan diversas cartillas diseñadas especialmente para este propósito. Podemos mencionar entre otras la cartilla de Snellen, la cartilla de Allen, la cartilla de Previn, el HOTV test, el juego de la "E" o Snellen modificada, Sheridan-Gardner test. [3]

En el grupo pediátrico es necesario que inicie la medición de la agudeza visual con pruebas formales tan pronto como sea posible, siendo recomendación de algunos autores hacerlo al llegar el niño a los 3 años de edad. [3,17]

La cartilla que se recomienda utilizar para medir Agudeza Visual en niños mayores de 5 años es la cartilla de Snellen modificada o Juego de la "E" (figura 1), dada su facilidad de aplicación y lo objetivo de sus resultados aunque otras cartillas son utilizadas con igual efectividad como la de Allen y el test Sheridan - Gardner. [3,17,18]

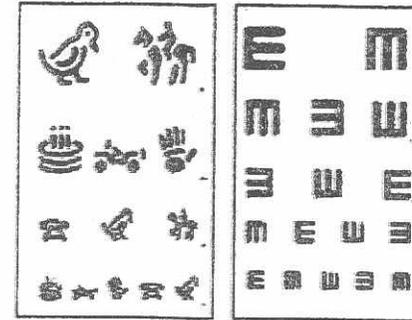


Figura 1: cartilla de Allen y Juego de la E.

Conociendo la cartilla que se va a utilizar, se procede a colocar al niño en una sala correctamente iluminada (480lux), a la distancia determinada por el diseño de la misma, siendo en el caso de la cartilla de Snellen 6 metros o 20 pies. [18] Tras explicar en qué consiste la prueba, se examina cada ojo por separado, ocluyendo alternativamente el ojo que no se explora, sin comprimirlo, con un oclutor, evaluando por último la visión binocular, registrando en la boleta de recolección de datos la medición de agudeza visual obtenida ya sea como quebrado o decimal. [15] Los valores normales de Agudeza Visual, se detallan en la tabla 1.

Entre las causas de baja agudeza visual, predominan en el grupo pediátrico los defectos refractivos, siendo estos: la Miopía, la Hipermetropía y el Astigmatismo. Estos se manifiestan con una disminución de agudeza visual a determinada distancia. [2]

Como se describirá a continuación, también existen problemas como la anisometropía, el estrabismo y la ambliopía que suelen manifestarse de la misma manera.

Los defectos refractivos consisten en un enfoque inadecuado de los haces de luz sobre la retina. Estos se manifiestan como baja agudeza visual y se corrigen con lentes adecuadas. [15]

- Miopía: La imagen está enfocada delante de la retina.
- Hipermetropía: La imagen se enfoca detrás de la retina.
- Astigmatismo: La imagen forma más de un punto focal.

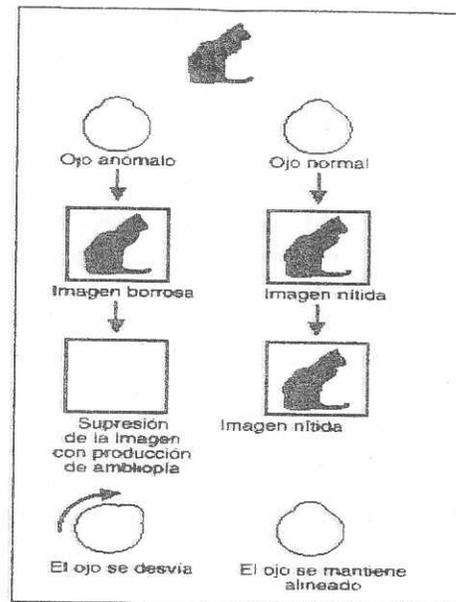
C. Ambliopía:

La ambliopía se define como la reducción uni o bilateral de la agudeza visual, secundaria a la estimulación visual inadecuada del cerebro durante el período crítico del desarrollo, produciendo un defecto en el procesamiento y percepción espacial. [20,12]

El cerebro del niño ignora las imágenes provenientes de un ojo mal alineado o con visión borrosa generando lo que se conoce como supresión. La ambliopía no sólo deteriora la visión, sino que también interrumpe la fusión y hace que se pierda la percepción de la profundidad o visión estereoscópica. La ambliopía se puede prevenir, se presenta durante la infancia y sólo puede tratarse efectivamente durante este período, por lo tanto, el éxito en el tratamiento depende del diagnóstico temprano. [6]

Hasta el momento se ha demostrado que el único examen efectivo para la detección de ambliopía es la medición de agudeza visual [25], definiéndose ésta al existir una agudeza visual en uno de ambos ojos menor a 20/40 y/o al presentarse una diferencia de dos líneas o más entre uno y otro ojo en la evaluación con la cartilla de Snellen. [16,10]

Figura 2. Patogenia de la ambliopía.



PAPPS. Grupo de expertos del...
<http://www.papps.org/prevencion/Infancia/p26.htm>

Tipos de Ambliopía

Ambliopía por Anisometropía:

La ambliopía por anisometría se desarrolla por una diferencia significativa en la capacidad refractiva de uno de los ojos, lo cual genera una imagen borrosa en un solo ojo, definiéndose en términos prácticos como una diferencia de dos líneas de la cartilla de Snellen en la agudeza visual entre uno y otro ojo. [17]

La pérdida de agudeza visual en estos procesos se extiende no solo a la visión central sino también a la periférica del ojo afectado, lo que implica una degradación uniforme del sistema visual directamente proporcional al grado de anisometropía. [20]

Algunos estudios han concluido que una baja agudeza visual inicial y la presencia de ambliopía anisométrica son factor de riesgo para el deterioro de la agudeza visual a largo plazo. [1,10]

Ambliopía por Deprivación:

La ambliopía por deprivación resulta por la presencia de opacidades en los medios transparentes del ojo, manifestando efectos visuales devastadores y muchas veces irreversibles. Opacidades mayores de 3mm deben removerse lo antes posible. Entre algunas de las causas de esta entidad podemos mencionar la catarata congénita, opacidades corneales por glaucoma o distrofia, masas palpebrales y vítreo primario hiperplásico. [20,6]

Ambliopía por Estrabismo:

La ambliopía por estrabismo se presenta cuando el cerebro del niño ignora las imágenes provenientes de un ojo mal alineado, suprimiendo su función. [6] La fovea del ojo menos o no utilizado, pierde agudeza en proporción a la fijación presente en el otro ojo y la edad del niño. [20]

Cuando los ojos están perfectamente alineados decimos que existe ortoforia. Una foria es la tendencia latente de los ojos a desviarse del alineamiento perfecto. La mayoría de las personas tienen una pequeña foria. Una foria no controlada produciría diplopía o visión doble. Para evitarla el cerebro tiene la capacidad de la fusión, que le permite utilizar los dos ojos al mismo tiempo y obtener una sola imagen tridimensional, con sensación de profundidad y relieve gracias a las diferencias entre la visión de sus ojos. La fusión mantiene latente la foria mediante el control de la alineación de los ojos gracias a los músculos oculares.

Cualquier factor que interfiera con la fusión, pondrá de manifiesto la foria. Las forias se clasifican anteponiendo los prefijos "Eso", "Exo", "Hiper" e "Hipo", según la desviación sea hacia dentro, hacia fuera, hacia arriba o hacia abajo. La mayoría de las forias son benignas. Una exoforia importante (tendencia latente de los ojos a desviarse hacia afuera) puede causar un esfuerzo ocular excesivo al leer. Una esoforia (tendencia latente de los ojos a desviarse hacia adentro) puede ser

una manifestación de hipermetropía no corregida y un precursor de esotropía de acomodación. [15]

Tropía es una desviación ocular manifiesta que no puede ser controlada. Se clasifica de la misma manera que las forias.

Existen diversos tipos de estrabismo, los cuales se definen por la dirección de la desviación del eje visual. Estos se ejemplifican en la figura 3.

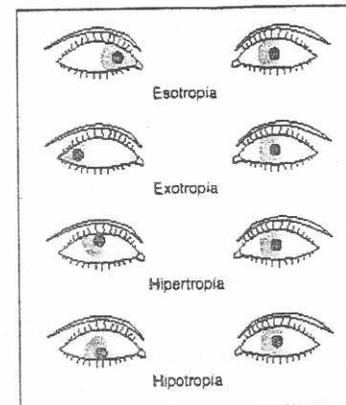


Figura 3. Tipos de estrabismo.

PAPPS. Grupo de expertos del...
<http://www.papps.org/prevencion/Infancia/p26.htm>

Tratamiento de la Ambliopía:

Como primera línea, la corrección de procesos refractivos en casos meritorios es indispensable. Luego debe evaluarse la alineación ocular, y corregirse, de estar afectada. En algunos casos suele recurrirse al parche ocular, con el que se busca la utilización del ojo ambliope con la finalidad de estimular el desarrollo y la recuperación de la agudeza visual residual. [20]

Los resultados del tratamiento varían significativamente, siendo mejor si se detecta y corrige el problema a temprana edad. El pronóstico visual a largo plazo depende de la causa básica del proceso ambliógeno y el tratamiento y seguimiento adecuado.

VI. Material y Métodos

A. METODOLOGÍA

- TIPO DE ESTUDIO: Descriptivo, transversal.
- SUJETO DE ESTUDIO: Niños de 5 y 6 años de kindergarten y preparatoria del colegio Liceo Javier y sus maestras.
- POBLACIÓN DEL ESTUDIO: 217 niños y niñas inscritos en kindergarten y preparatoria del colegio Liceo Javier y 8 maestras de grado preescolar.

➤ ÁREA DE ESTUDIO:

El estudio se realizó en un aula proporcionada por la institución donde se llevó a cabo el proyecto. Dicha sala contaba con adecuada iluminación, corroborada por medio de un fotómetro, siendo de una intensidad de 480 lux^[18]. En la sala existía una distancia para evaluación por lo menos de siete metros, sin distractores en la misma, únicamente la cartilla de evaluación y la silla para situar al paciente a exactamente seis metros de ésta.

➤ CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

● Inclusión

- Personal Docente
 1. Docente graduado en educación preescolar.
 2. Haber recibido curso de capacitación
 3. Contrato activo de trabajo con el Liceo Javier.
- Niños

1. Niño o niña de 5 a 6 años.
2. Inscrito en el ciclo escolar 2002.

● Exclusión

- Personal Docente
 1. Negativa a la participación en el estudio.
 2. Ausencia el día de capacitación.
- Niños
 1. Carencia de autorización por padres o encargados.
 2. Ausencia el día de la evaluación.
 3. Enfermedad concomitante el día de la evaluación.
 4. Uso de gafas correctivas.

➤ DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	Definición Conceptual	Definición Operacional	Unidad de Medida	Escala de Medición	Tipo de Medida
Agudeza Visual	Medida clínica de la habilidad para discriminar claramente detalles finos en objetos o símbolos a una distancia determinada.	Cociente entre la distancia a la que el niño explorado ve la línea de símbolos correspondiente del optotipo y la distancia a la que un sujeto emélope ve dicha línea.	20/20 : normal 20/30 : normal 20/40 o menos : referencia para evaluación	Cuantitativa	Numérica
Ambliopía	Reducción uni o bilateral de la agudeza visual, causada por la estimulación visual inadecuada del cerebro durante el período crítico del desarrollo.	Se define ambliopía si existe una agudeza visual en uno de ambos ojos menor a 20/40 y/o al presentarse una diferencia de dos líneas o más entre uno y otro ojo a la evaluación con la cartilla de Snellen Mod.	Presente o Ausente	Nominal	Dicotómica
Sensibilidad	Es la capacidad de detectar a los verdaderamente enfermos.	Porcentaje de pacientes con baja agudeza visual detectado por los docentes capacitados	Porcentaje	Cuantitativa	Numérica
Especificidad	Es la capacidad de detectar como sanos a los que verdaderamente están.	Porcentaje de pacientes con agudeza visual normal detectados por los docentes capacitados	Porcentaje	Cuantitativa	Numérica

➤ INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la recopilación de la información en este estudio, se elaboró una boleta de recolección de datos, en la cual, tanto el docente capacitado como el médico general, llevaron el registro individual de cada niño examinado, anotando nombre, edad y sexo del niño. Luego se registró el dato obtenido tras la medición de Agudeza Visual en cada ojo y por último, basados en lo anterior se determinó la presencia o ausencia de ambliopía. Con los datos anteriores se estableció si el paciente ameritaba una referencia a especialista.

En este instrumento se anotó además el código del docente encargado de la evaluación de Agudeza Visual, el de su asistente y el grado y sección a su cargo.

➤ EJECUCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Para fines prácticos el proyecto fué dividido en seis fases:

I. Preparación y autorización de protocolo.

El protocolo fué elaborado en el transcurso de las tres primeras semanas del mes de marzo, para ser sometido a revisión el día 18 de marzo. Ya revisado y aprobado el protocolo el día 1 de abril, se procedió a la siguiente fase.

II. Capacitación de personal docente.

La capacitación del personal docente, se realizó en las instalaciones del colegio el día lunes 8 de abril a las 12 horas, con ayuda del folleto de capacitación elaborado por el investigador y una cartilla de evaluación. Con la ayuda de ambos instrumentos se detalló los aspectos a tomar en cuenta para llevar a cabo una medición de agudeza visual adecuada, como realizar su correcto registro, determinándose además los criterios para el diagnóstico de ambliopía y referencia con base en el resultado de agudeza visual determinados internacionalmente. Se estableció la importancia del diagnóstico temprano de procesos visuales en este grupo de edad, resolviéndose también las dudas que surgieron posterior a la charla de capacitación. Al finalizar la plática, las maestras procedieron a evaluarse entre ellas como forma de pre-practica, aclarándose las dudas que surgieron.

Este mismo día se les entregó a las maestras las boletas para la recolección de datos en su grado, explicándose con detalle el funcionamiento y las partes de la misma.

III. Evaluación a niños por docentes.

La evaluación por docentes fue llevada a cabo en horario de 8 a 12 de la mañana los días 9, 10, 11 y 12 de abril, fechas establecidas por la Directora de Primaria del colegio Liceo Javier. Se evaluó dos secciones por día, iniciando el primer día preparatoria A y kinder A, siguiendo correlativamente grados y secciones en los siguientes días. La maestra encargada de cada sección fue la responsable de la evaluación de los niños que la conformaban con ayuda pasiva de otra maestra capacitada siendo su asistencia para la mejor colaboración del niño a evaluar y evitar que trataran de engañar al momento del examen.

A cada docente fue asignado un código para anotar en la boleta de registro, siendo este determinado de acuerdo al grado y sección a su cargo, así, el docente de Kinder A fue designado como KA, el de la sección B como KB, sucediendo de igual manera con los docentes de Preparatoria, PA, PB, etc. La evaluación fue llevada a cabo en el salón proporcionado por la directora para ello, colocando al niño a la distancia exacta de 6 metros de la cartilla, la cual estaba colocada en un panel con iluminación suficiente a la altura correcta para una adecuada evaluación. Se utilizó un oclisor de plástico, el cual es un antifaz negro con un agujero en uno de sus extremos, que se coloca de acuerdo al ojo que se va a evaluar, bloqueando adecuadamente la visión en el ojo no evaluado. Al terminar, la maestra entregaba sus papeletas al médico para ser archivadas, sin tener contacto con ellas después de este momento.

IV. Evaluación a niños por médico general

El investigador, previa certificación por médico oftalmólogo, procedió luego a examinar a los niños asignados para cada día posteriormente a la evaluación docente, con asistencia de la docente capacitada encargada de esta labor con todos los grupos a examinar, registrando en la boleta los resultados obtenidos. Luego, se procedía a comparar las boletas y

reevaluar a los niños que se considerara pertinente con el fin de tener la completa certeza de los datos obtenidos.

V. Análisis e interpretación de información obtenida.

La información obtenida fue tabulada y procesada para luego ser analizada por medio de una tabla tetracórica, en la cual se presentó como estándar de "Oro" a la evaluación por el Médico General, midiendo la sensibilidad y especificidad de la evaluación realizada por los docentes capacitados. Luego utilizando la prueba de Jouden y la escala de Fleiss se procedió a determinar la calidad de la evaluación con base en los resultados obtenidos.

Se elaboraron los cuadros y gráficas para la presentación de las mediciones de agudeza visual y diagnóstico de ambliopía obtenidas por docentes y médico, realizándose la agrupación de los datos, obteniéndose con ellos porcentajes y frecuencias de importancia generados por la investigación.

VI. Presentación de resultados.

La presentación final de resultados se hizo aplicando los criterios de análisis y procesamiento de datos antes descritos, juntamente con una detallada interpretación de los mismos.

➤ ASPECTOS ETICOS

Con este proyecto de investigación se quiso demostrar que el personal docente capacitado es un buen recurso para la adecuada detección de problemas visuales con base en la medición de Agudeza Visual en los niños. En este caso, la discreción en cuanto a los resultados obtenidos con cada paciente, y su correspondiente referencia para una evaluación minuciosa por médico oftalmólogo fue tomada en consideración.

Se tomó en cuenta las observaciones realizadas en el transcurso de la investigación por parte del personal docente con la finalidad de hacer del proceso algo productivo y agradable, que pueda hacer este proyecto aplicable a todos los niveles educativos.

Se elaboró una carta de autorización, dirigida a padres de familia o encargados de los niños, para poder llevar a cabo la evaluación correspondiente. A los niños encontrados con baja agudeza visual se

les refirió para evaluación por especialista, haciendo una cita posterior con la maestra encargada para dar seguimiento a los casos encontrados.

➤ RECURSOS

➤ MATERIALES

- Computadora personal con base de datos, procesador de palabras y hoja electrónica.
- Cinco cientos de papel bond blanco tamaño carta.
- Una impresora láser 1200ppp con toner.
- Cinco disquetes.
- Material de escritorio.
- Un fotómetro.
- Tres cartillas de Snellen modificadas o juego de la "E".
- "E" de madera para la explicación de la evaluación.

➤ HUMANOS

- Ocho docentes de grado preescolar.
- Un médico oftalmólogo.
- Doscientos cuarenta niños de grado preescolar.

➤ INSTITUCIONALES

- Cuatro secciones de kindergarten y cuatro de preparatoria del colegio Liceo Javier.
- Una sala para evaluación proporcionada por el Liceo Javier.

➤ Económicos:

○ 500 hojas de papel bond blanco	Q	50.00
○ 3 cartillas de Snellen	Q	15.00
○ E de madera para evaluación	Q	20.00
○ Panel iluminado de madera para cartilla	Q	400.00
○ Fotocopias de boletas, cartas y folletos de capacitación	Q	250.00
○ Impresión de tesis	Q	900.00
total		1635.00

VII. Presentación y análisis de resultados

CONFIABILIDAD DEL DIAGNÓSTICO DE AGUDEZA VISUAL Y AMBLIOPÍA OBTENIDO POR PERSONAL DOCENTE CAPACITADO COMPARADO CON EL LLEVADO A CABO POR MÉDICO GENERAL EN NIÑOS DE EDAD PREESCOLAR.

Colegio Liceo Javier, abril 2002.

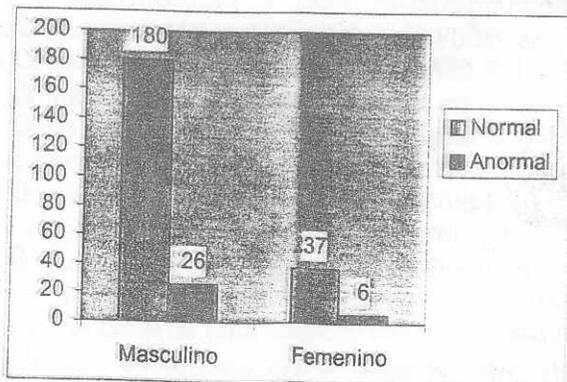
Cuadro No. 1
Datos poblacionales del estudio

KINDER	A	B	C	D		PREPA	A	B	C	D	
MASCULINO	23	23	21	24	91	MASC	20	25	22	22	89
FEMENINO	4	2	3	3	12	FEM	6	5	7	7	25
					103						114

Fuente: boletas de recolección de datos

El total de niños examinados fue de 217, no siendo incluidos en el estudio un niño con estrabismo ya diagnosticado y tratado en KA, una niña ambliope ya con tratamiento en PB, seis niños que ya utilizaban gafas correctivas y 10 niños que estuvieron ausentes el día de su correspondiente evaluación. Todos los niños examinados contaron con la debida autorización de sus padres.

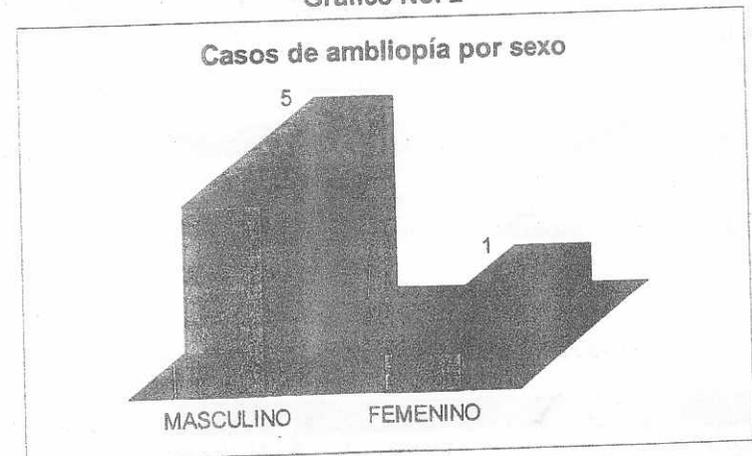
Gráfico No.1
Distribución de las evaluaciones por sexo



Fuente: boletas de recolección de datos.

La razón de masculinidad es de 4.86 niños por cada niña (5 : 1) en la población a estudio; sin embargo, la incidencia proporcional por sexo es de 14% para el masculino y 16% para el femenino. Al conocer la incidencia general de 14% se evidencia que esta no discrepa en este caso, siendo constante en ambos sexos.

Gráfico No. 2



Fuente: boletas de recolección de datos.

En el grupo de los ambliopes se presentó 5 de los 6 casos de sexo masculino y uno femenino, siendo cuatro de ellos de 5 años y 2 de seis. Proporcionalmente se encontró una incidencia de 4% para las niñas y 5% para los niños.

Cuadro No.2
Datos obtenidos por médico general

AGUDEZA VISUAL KINDER	A	B	C	D	TOTALES
NORMAL	24	20	17	24	85
BAJA AGUDEZA VISUAL	3	5	5	1	14
AMBLIOPIA	0	0	2	2	4
AGUDEZA VISUAL PREPA	A	B	C	D	TOTALES
NORMAL	22	28	24	26	100
BAJA AGUDEZA VISUAL	3	2	4	3	12
AMBLIOPIA	1	0	1	0	2
REFERENCIAS	A	B	C	D	TOTALES
KINDER	3	5	7	3	18
PREPA	4	2	5	3	14

Fuente: boletas de recolección de datos.

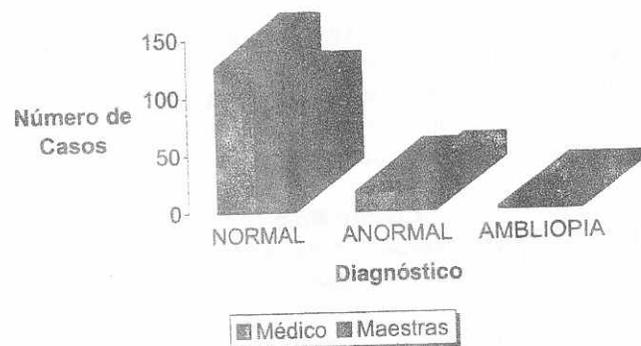
Cuadro No.3
Datos obtenidos por maestras capacitadas

AGUDEZA VISUAL KINDER	A	B	C	D	TOTALES
NORMAL	21	16	16	21	74
BAJA AGUDEZA VISUAL	6	9	6	4	25
AMBLIOPIA	0	0	2	2	4
AGUDEZA VISUAL PREPA	A	B	C	D	TOTALES
NORMAL	22	25	23	23	93
BAJA AGUDEZA VISUAL	3	5	5	6	19
AMBLIOPIA	1	0	1	0	2
REFERENCIAS	A	B	C	D	TOTALES
KINDER	6	9	8	6	29
PREPA	4	5	6	6	21

Fuente: boletas de recolección de datos.

Gráfico No.4

Comparación de los datos obtenidos por médico y maestras de preparatoria



Fuente cuadro No.3

Con base en los datos presentados con anterioridad, se puede comprobar las diferencias en el diagnóstico obtenido por la evaluación del médico y las maestras.

Al analizar con detalle los cuadros 2 y 3, se determinó que existe diagnóstico de 18 falsos positivos en la evaluación de las maestras, siendo 11 de ellos de kindergarten y 7 de preparatoria.

La causa de esto podría ser inseguridad al momento de la evaluación por parte de las maestras, sobretodo en casos en que el niño titubea al referir la dirección de la figura señalada. El temor a equivocarse y no referir a un niño con problema, puede obligar a la maestra a tomar la decisión de marcar su agudeza visual como deficiente para poder confirmar el estado actual del niño por un especialista^[18].

De acuerdo a los datos obtenidos por el médico se pudo establecer una incidencia de baja agudeza visual de 14%, presentando una diferencia de 9% con la obtenida por las maestras. La incidencia encontrada por el médico se sitúa entre los valores determinados internacionalmente para este grupo de edad^[4].

Respecto a la ambliopía, se hizo hallazgo de 6 casos en esta población, lo cual equivale a un 2% del grupo; ninguno de los casos anteriores paso inadvertido, tanto a las maestras como al médico, obteniendo valores de agudeza visual idénticos en todos ellos. Lo anterior concuerda con los resultados obtenidos en otros estudios, en los cuales se ha encontrado un 100% de sensibilidad para estos casos ⁽¹⁰⁾.

Con los datos obtenidos, se utilizó la tabla tetracórica para medir la sensibilidad y especificidad del diagnóstico de agudeza visual obtenido por las maestras, utilizando como "estándar de oro" a la evaluación por el médico general certificado por el especialista oftalmólogo, obteniéndose los datos siguientes:

Cuadro No.5
Tabla tetracórica para evaluación de la prueba realizada por las maestras capacitadas.

	Enfermos	Sanos	Total
Prueba positiva	32	18	50
Prueba negativa	0	167	167
	32	185	217

Fuente: cuadros 2 y 3.

Con los datos presentados en las casillas de la tabla, se procedió a calcular lo siguiente:

$$\text{Sensibilidad de la prueba} = \frac{A}{A + C} \times 100 : 100\%$$

$$\text{Especificidad de la prueba} = \frac{D}{B + D} \times 100 : 90.27\%$$

Lo anterior significa que el diagnóstico obtenido tras la evaluación realizada por las maestras fue capaz de detectar al 100% de los casos enfermos y a un 90% de los niños sin problemas de agudeza visual.

Con los valores de sensibilidad y especificidad encontrados, se procedió a realizar la prueba de Jouden, cuyo resultado se interpreta por medio de la escala de Fleiss, siendo en este caso así:

$$\text{Prueba de Jouden} = (\text{Sensibilidad} + \text{Especificidad}) - 100 = 90.27$$

Con la escala de Fleiss se determina la calidad de una prueba de acuerdo al puntaje obtenido en la Prueba de Jouden, siendo la escala así:

75---100	Muy buena
50----74	Buena
0 ----49	Inadecuada

Analizando el valor obtenido en la prueba de Jouden para esta evaluación dentro de la escala de Fleiss, podemos determinar que la prueba es muy buena para la detección de problemas de agudeza visual.

Es importante recalcar que el objetivo de la evaluación de agudeza visual en estos niños es encontrar a los que tienen problemas tempranamente, para poder dar un adecuado seguimiento de los casos encontrados, por tanto, el hecho de que existan falsos positivos no perjudica al porcentaje de niños detectados con problema.

Cuadro No. 6
Datos de Agudeza Visual obtenidos por médico general. Kindergarten

AGUDEZA VISUAL SANOS KINDER		
	OD	OI
20/20	7 (8)	11 (13)
20/30	78 (92)	74 (87)
	85	85
AGUDEZA VISUAL ENFERMOS KINDER		
	OD	OI
20/30	1 (5.55)	3 (16.66)
20/50	11 (61.11)	9 (50)
20/70	3 (16.66)	0
20/100	2 (11.11)	3 (16.66)
20/200	1 (5.55)	3 (16.66)
	18	18

Fuente: boletas de recolección de datos.

(): porcentajes con base al total de sanos y enfermos individualmente.

Cuadro No. 7
Datos de agudeza visual obtenidos por médico general.
Preparatoria

AGUDEZA VISUAL SANOS PREPARATORIA		
	OD	OI
20/20	22 (22)	23 (23)
20/30	78 (78)	77 (77)
	100	100
AGUDEZA VISUAL ENFERMOS PREPARATORIA		
	OD	OI
20/30	2 (14.28)	5 (35.71)
20/50	9 (64.28)	6 (42.85)
20/70	2 (14.28)	2 (14.28)
20/100	1 (7.14)	
20/200	---	1 (7.14)
	14	14

Fuente: Boletas de recolección de datos.

() : porcentajes con base al total de sanos y enfermos individualmente.

En los cuadros 6 y 7, se presentan los valores de agudeza visual determinados por la evaluación realizada por el médico general en la población evaluada, evidenciando que en el grupo de los sanos (85%) únicamente un bajo porcentaje de los niños alcanzaron 20/20 (17%) siendo la mayoría el grupo que presentó 20/30 (83%), siendo ambas mediciones normales para este grupo de edad.

En el grupo de los enfermos, son más frecuentes las deficiencias leves, sin embargo, existieron casos con afecciones severas que en la mayoría no se sospechaban.

Cuadro No. 8
Comparación del diagnóstico con base en líneas de diferencia.

	OD	OI
1 línea más	0	0
IGUAL	201 (92.6%)	202 (93%)
1 línea menos	16 (7.4%)	15 (7%)

El cuadro 8 presenta las diferencias encontradas en cuanto a líneas de agudeza visual documentadas por las maestras y el médico general, encontrándose un alto porcentaje de hallazgos idénticos. En los casos que hubo diferencia, las maestras anotaron una línea menos de agudeza visual a la encontrada por el médico, siendo en bajos porcentajes. Además, la mayoría de los casos, se dio en agudezas visuales de 20/20, no perdiéndose de esta manera diagnósticos enfermos por esta situación.

Cuadro No. 9
Información relacionada con docentes.

KA	22 a	5	90min	27	3.3 min
KB	23 a	5	80min	25	3.2 min
KC	28 a	10	80min	24	3.3 min
KD	22 a	5	85min	27	3.1 min
PA	26 a	8	85min	26	3.2 min
PB	21 a	3	85min	30	2.8 min
PC	27 a	8	80min	29	2.8 min
PD	42 a	24	80min	29	2.8 min
*S	42 a	23	---	---	---

Fuente: Entrevista con docentes y supervisión en evaluación.

*S → Asistente en todas las evaluaciones.

** Tiempo promedio 3.06 min por evaluación

El cuadro anterior presenta todos los datos relacionados directamente con cada docente. Se puede observar la diferencia en tiempos promedio de evaluación presente entre los dos grados, siendo estos más cortos en preparatoria que en kindergarten. El niño de cinco años toma más tiempo para evaluar, pues es difícil en

algunos casos que exprese adecuadamente lo que ve. Por otra parte, el niño en preparatoria empieza a ser capacitado para la lectura por sus docentes, lo que facilita la evaluación en este grupo de edad.

Se demostró además que la edad y los años de experiencia de los docentes no afectan el desarrollo de las evaluaciones en lo que respecta a su duración y calidad. Se designó una maestra exclusivamente como asistente durante todo el estudio para eliminar la posibilidad de fallas o diferencias secundarias al cambio de asistentes, colaborando también con el médico general en todas sus pruebas.

Para finalizar, es importante mencionar que la mayoría de los niños detectados con baja agudeza visual ya manifestaban problemas de aprendizaje y falta de atención, generando en las maestras gran satisfacción el poder determinar la base de este problema, permitiéndoles a ellas dar seguimiento a los casos en el transcurso de su evolución escolar.

Cabe mencionar también la utilidad de la figura "E" hecha de madera para el manejo de los casos difíciles, pues algunos niños tenían dificultad para expresar la dirección de la figura, haciendo pensar en un inicio que no percibían con claridad la imagen. Al entregarles a ellos la figura, rápidamente la colocaban en las posiciones que la veían demostrándose así que no existía ningún problema visual. Aunque fue la minoría de casos, debe tenerse en cuenta lo anterior para evitar la referencia de falsos positivos al especialista.

VIII. Conclusiones

1. El personal docente de grado preescolar capacitado es un buen recurso para el diagnóstico de problemas de agudeza visual en niños de 5 y 6 años.
2. El diagnóstico obtenido por el personal docente es 100% sensible y 90% específico para la prueba de agudeza visual.
3. El personal docente capacitado fue capaz de detectar el 100% de los casos de ambliopía presentes en la población a estudio.
4. La capacitación de docentes para la medición de agudeza visual es una alternativa adecuada para la detección de problemas de la vista en la población infantil.
5. Es necesario el desarrollo de programas de detección de problemas visuales a todos los niveles educativos, principalmente al grupo preescolar, para el diagnóstico temprano de entidades que puedan interferir con el desarrollo adecuado del niño

IX. Recomendaciones

1. Evaluar la agudeza visual a todo niño con bajo rendimiento escolar o falta de atención.
2. Promover la capacitación de docentes para la evaluación de agudeza visual en niños de grado preescolar e iniciar programas a nivel nacional para la detección de problemas visuales en este grupo de edad, ya que el costo de la capacitación, comparado con el costo de los problemas visuales no detectados de dicha evaluación es un aspecto importante.
3. Realizar el mismo tipo de estudio a nivel público para poder determinar si existe alguna diferencia en la capacidad de detección de los maestros capacitados e incidencia de problemas visuales en los niños de este grupo.
4. Asegurarse que la sala de evaluación sea adecuada en cuanto a espacio e iluminación para que la prueba sea llevada a cabo adecuadamente.
5. Contar siempre con la colaboración de un asistente capacitado para poder realizar la prueba rápida, eficaz y fácilmente.
6. Utilizar una "E" de madera en los casos difíciles de evaluar, para facilitar al niño expresar lo que ve.

X. Resumen

Iglesias Minondo, LF. "Confiableidad del diagnóstico de agudeza visual y ambliopía obtenido por personal docente capacitado comparado con el llevado a cabo por médico general en niños de edad preescolar" . Tesis Médico y Cirujano. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Medicas. Guatemala, 2002.

"Estudio descriptivo, transversal, realizado con una población de 217 niños y niñas de grado preescolar y 8 maestras, del colegio Liceo Javier de la ciudad de Guatemala, en el mes de Abril del año 2002."

Fueron capacitadas 8 maestras de grado preescolar, en un curso de dos horas para llevar a cabo la evaluación de agudeza visual en un grupo de 240 niños de 5 y 6 años. Se excluyó del estudio a todo niño con problema visual conocido por la maestra y a todo niño ausente o no autorizado por sus padres para la evaluación.

La inquietud por llevar a cabo este estudio surgió dada la falta de pruebas de detección para problemas visuales existente en nuestro país, siendo de gran importancia determinar los problemas de baja agudeza visual tempranamente. Debido a limitantes tanto económicas como humanas, es imposible para los especialistas oftalmólogos evaluar a este grupo de niños por completo, debe buscarse alternativas, siendo necesario primero demostrar que estas funcionan para poder proponerse e implementarse. Con este estudio se pudo demostrar que los docentes con una capacitación sencilla y contando con el espacio e iluminación adecuada, son capaces de determinar problemas de agudeza visual, siendo el diagnóstico obtenido por ellos 100% sensible y 90% específica para esta prueba.

XI. Referencias Bibliográficas

1. Abrahamsson M, Sjostrand J. Natural history of infantile anisometropia. British Journal of Ophthalmology, 1996, Vol 80, 860-863
2. Albert, et al. Principles and practice of ophthalmology. Vol. 6, Chapter 383, Pp. 5337-39
W.B. Saunders Company, 2,000
EEUU.
3. American Academy of Pediatrics. Eye Examination and Vision Screening in Infants, Children and Young Adults
<http://www.aap.org/policy/01461.htm>
4. Bernad JV, et al. Programa de Atención al Niño Sano.
<http://www.larioja.org/nino/anexoiii.htm>
5. David T. Screening and surveillance for ophthalmic disorders and visual deficits in children in the United Kingdom.
British Journal of Ophthalmology 2001;85:257-260 (March)
6. Delgado JJ. "Anomalías oculares y de la visión"
<http://www.medynet.com/usuarios/PrevInfad/Vision.htm>
7. Flynn J. Amblyopia revisited. 17th Annual Frank Costenbader Lecture.
J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1991;28:183-201.
8. Hartmann EE, et al. Preschool Vision Screening
<http://www.aap.org/advocacy/releases/article.htm>
9. Levartovsky S, et al. Factors affecting long term results of successfully treated amblyopia: initial visual acuity and type of amblyopia.
British Journal of Ophthalmology, 1995, Vol 79, 225-228
10. Newman DK, East M. Preschool vision screening: negative predictive value for amblyopia. British Journal of Ophthalmology 1999; 83:676-679

11. Palay DA, Krachmer JH. Ophthalmology for the Primary Care Physician. Chapter 12, pags. 169-170. Mosby, 1997, EEUU.
12. Simons K, Preslan M. Natural history of amblyopia untreated owing to lack of compliance. British Journal of Ophthalmology 1999;83:582-587
13. Spowart KM, et al. Vision testing in schools: an evaluation of personnel, tests, and premises. Journal of Medical Screening (1998);5:131-132
14. Thylefors B. A global initiative for the elimination of avoidable blindness. American Journal of Ophthalmology 1998;125:90-93.
15. Vaughan D, Ashburry T, Riordan P. General ophthalmology 5ª edición, Appleton & Langs, 1999, EEUU
16. Williamson TH, et al. Assessment of an inner city visual screening programme for preschool children. British Journal of Ophthalmology, 1995, Vol 79, 1068-1073
17. Wright KW. Pediatric Ophthalmology. Chapter 3, pags 31- 35 Williams & Wilkins, 1999, EEUU
18. Yang YF, Dcole M. Visual acuity testing in schools: what needs to be done British Medical Journal 1996;313:1053
19. Yanoff MY, Duker JS. Ophthalmology. Capitulo 6, apartado 2 pags 2.1- 2.4 Mosby, 1999, EEUU.
20. Yanoff MY and Duker JS Ophthalmology. Capitulo 6, apartado 12, pags 12.1-12.6. Mosby, 1999, EEUU.

I. Anexos

INSTRUMENTO 1

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
 CENTRO DE INVESTIGACIONES DE CIENCIAS DE LA SALUD
 UNIDAD DE TESIS

BOLETA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

DETERMINACIÓN DE LA CONFIABILIDAD DEL DIAGNÓSTICO DE AGUDEZA VISUAL Y AMBLIOPIA OBTENIDO POR PERSONAL DOCENTE CAPACITADO COMPARADO CON EL LLEVADO A CABO POR MÉDICO GENERAL EN NIÑOS DE EDAD PREESCOLAR.

Nombre del niño: _____

Edad: _____ Grado: Kindergarten Preparatoria

Sexo: M F Fecha: _____

Medición de Agudeza Visual

Ojo Derecho:	Ojo Izquierdo:
20/200 o menos	20/200 o menos
20/100	20/100
20/70	20/70
20/50	20/50
20/30	20/30
20/20	20/20

Presencia de Ambliopía: SI NO

REFERIDO: SI NO

DOCENTE ENCARGADO DE LA EVALUACION: _____

ASISTENTE _____

INSTRUMENTO 2

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE CIENCIAS DE LA SALUD
UNIDAD DE TESIS

BOLETA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

DETERMINACIÓN DE LA CONFIABILIDAD DEL DIAGNÓSTICO DE AGUDEZA VISUAL Y AMBLIOPÍA OBTENIDO POR PERSONAL DOCENTE CAPACITADO COMPARADO CON EL LLEVADO A CABO POR MÉDICO GENERAL EN NIÑOS DE EDAD PREESCOLAR.

Nombre del niño _____

Edad: _____ Grado: Kindergarten Preparatoria

Sexo: M F Fecha: _____

Medición de Agudeza Visual

Ojo Derecho:	Ojo Izquierdo:
20/200 o menos	20/200 o menos
20/100	20/100
20/70	20/70
20/50	20/50
20/30	20/30
20/20	20/20

Presencia de Ambliopía: SI NO

REFERIDO: SI NO

Encargado de la evaluación: Luis Fernando Iglesias

Docente asistente: _____

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE CIENCIAS DE LA SALUD
UNIDAD DE TESIS

FOLLETO DE CAPACITACIÓN PARA DOCENTES DE GRADO PREESCOLAR

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

DETERMINACIÓN DE LA CONFIABILIDAD DEL DIAGNÓSTICO DE AGUDEZA VISUAL Y AMBLIOPÍA OBTENIDO POR PERSONAL DOCENTE CAPACITADO COMPARADO CON EL LLEVADO A CABO POR MÉDICO GENERAL EN NIÑOS DE EDAD PREESCOLAR.

LUIS FERNANDO IGLESIAS MINONDO
CARNET No. 9617757
Guatemala de la Asunción, Marzo de 2002

Asesor

Dr. Ricardo Miranda Umaña

Revisor

Dr. Carlos Humberto Escobar Juárez

Introducción

El examen visual para la detección de problemas oculares en niños de edad preescolar, en países industrializados, dió inicio a principios de 1900, enfocándose a la búsqueda de ambliopía a partir de 1950, no siendo así en los países en vías de desarrollo.

Los problemas de agudeza visual en la población infantil de nuestro país hasta el día de hoy han sido menospreciados. No se presta atención suficiente a la detección y tratamiento de defectos visuales que afectan a los niños de manera significativa, que con una simple evaluación pueden ser puestos en evidencia y referidos para una adecuada corrección, permitiéndoles el desarrollo adecuado de todas sus capacidades.

Los niños son prioridad del programa de la Organización Mundial de la Salud llamado "Visión 2001" con el cual se busca la erradicación de problemas visuales prevenibles a nivel mundial para el año 2020, por lo tanto es imprescindible que nosotros busquemos la manera de colaborar con esta misión, estableciendo alternativas viables que generen información confiable y que colaboren con el objetivo de este programa.

En estudios realizados en otros países, se ha logrado determinar que los maestros y enfermeras capacitadas son personal idóneo para la realización de screenings visuales, pues detectan un 99% de los niños con problemas visuales, demostrando competencia en la realización de esta labor, con una sensibilidad y especificidad de 83 y 95 % respectivamente, haciendo necesario evaluar los resultados que se puedan obtener en nuestro país para poder incorporar esta metodología en el sistema educativo. Es por eso que con este estudio se pretende establecer la certeza del diagnóstico de agudeza visual obtenido por el personal docente previamente capacitado, comparando los datos obtenidos por las maestras y los obtenidos por el médico especialista, determinando la sensibilidad y especificidad de los diagnósticos.

La ambliopía es una enfermedad relativamente común en los países desarrollados presentándose en 1 - 2 % de estas poblaciones, y su detección según algunos autores sigue realizándose principalmente por medio del examen de agudeza visual.

El estrabismo o desviación de eje visual se presenta aproximadamente en el 4 % de los niños de menos de 6 años, de los cuales un 30 - 50 % desarrollarán ambliopía. En conjunto el estrabismo y la ambliopía afectan al 5% de la población general, con las limitaciones funcionales y estéticas que ambos procesos implican.

La evaluación visual a la edad de 5 años esta encaminada principalmente a detectar problemas refractivos y ambliopía, con lo cual puede detenerse y

corregirse en alguna proporción, los efectos nocivos de un mal enfoque sobre la retina. Aproximadamente 20% de los niños padecen defectos de refracción, lo cual hace importante el evaluar la presencia de problemas refractivos, sobretodo en la población de 5 a 6 años, pues es a esta edad que madura casi por completo el sistema visual y es más fácil llevar a cabo la prueba manifestando los niños mayor disposición a colaborar.

Desarrollo del Sistema Visual

Al momento de nacer, la mácula, de las partes más importantes de la retina, no esta formada por completo. Sin embargo, esta ya percibe color, movimiento y figuras toscamente definidas. No es sino hasta los 3 o 4 meses que el niño ya fija su mirada, siendo hasta esa edad normal encontrar imperfecta alineación de los ejes visuales sin que esto signifique la presencia de patología ocular. Con forme pasan los primeros meses de vida, la mácula se va adelgazando y va desarrollando el potencial para una mejor agudeza visual, empezando el cerebro a "aprender" a ver. Para esto el cerebro debe recibir de forma simultánea imágenes igualmente focalizadas y claras de ambos ojos ya que cualquier factor que interfiera en el proceso de aprendizaje visual de este, provocará una reducción mayor o menor de la agudeza visual, llegando incluso a la ceguera dependiendo de la precocidad, intensidad y duración del factor. La curva del aprendizaje cerebral se incrementa rápidamente hasta alrededor de los dos años, etapa en la cual se empieza a desarrollar mas finamente la estereopsis o percepción espacial del niño. Unidas la fusión y la estereopsis, mantienen el alineamiento ocular, permitiendo el desarrollo de la visión hasta su completación alrededor de los nueve años, así, la agudeza visual aumenta con la edad. A los 6 meses es de 1/30, al año 20/100, a los dos años 20/40, a los tres años 20/30, a los cuatro 20/25 y entre los 5 y los 6 años se alcanza normalmente la unidad (20/20). Es por eso que después de esta edad, se hace sumamente difícil corregir problemas visuales que no fueron tempranamente detectados.

Tabla 1.
Puntos clave del Desarrollo de la Agudeza Visual

Edad	Hallazgos normales*
0 - 2 meses	Respuesta pupilar, fijación esporádica y seguimiento, movimientos oculares imprecisos.
2 - 6 meses	Fijación central y seguimiento, movimientos oculares suaves.
6 meses a 3 años	Busca el juguete, fijación central, movimientos oculares de persecución suaves y precisos.
3 - 5 años	20/40 y no más de dos líneas de diferencia entre un ojo y otro.
Mayor de 5 años	20/30 y no más de dos líneas de diferencia entre un ojo y otro.

*Si la visión del paciente no cumple estos puntos clave, una referencia a especialista esta indicada. Pediatric Ophthalmology, Kenneth W. Wright, Ocular Examination and Vision Screening, Williams and Wilkins, 1999

Evaluación de Agudeza Visual

La Agudeza Visual se refiere a la medida clínica de la habilidad para discriminar claramente detalles finos en objetos o símbolos a una distancia determinada.

En el grupo pediátrico es necesario que se inicie con la medición de agudeza visual con pruebas formales tan pronto como sea posible, siendo recomendación de algunos autores hacerlo al llegar el niño a los 3 años de edad.

La cartilla que se recomienda utilizar para medir Agudeza Visual en niños mayores de 5 años es la cartilla de Snellen modificada o Juego de la E (figura 1), dada su facilidad de aplicación y lo objetivo de sus resultados.

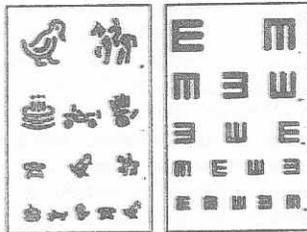


Figura 1: cartilla de Allen y Juego de la E.

Conociendo la cartilla que se va a utilizar, se debe colocar al niño en una sala correctamente iluminada (480lux), en la que no existan distractores, a la distancia determinada por el diseño de la misma, siendo en el caso de la cartilla de Snellen 6 metros o 20 pies. Tras explicar en qué consiste la prueba, se examina cada ojo por separado señalando con un apuntador colocándolo debajo de el símbolo a identificar sin hacer contacto con la figura, continuando hacia abajo hasta que el niño no pueda hacerlo correctamente. Para la evaluación debe ocluirse alternativamente el ojo que no se explora, sin comprimirlo, con un oclisor, registrando en la boleta de recolección de datos la medición de agudeza visual obtenida como quebrado. Si el niño logra determinar más de la mitad de los ítems presentes en la fila evaluada, se anota esta como valor de agudeza visual, de lo contrario se anota la anterior. Los valores normales de Agudeza Visual, se detallan en la tabla 1. Para facilitar el examen, una E de madera será proporcionada al niño para que con ella evidencie objetivamente como percibe la imagen señalada en caso de existir dudas.

Entre las causas de baja agudeza visual, predominan en el grupo pediátrico los defectos refractivos, siendo estos la Miopía, la Hipermetropía y el Astigmatismo, manifestándose estos con una baja agudeza visual a distancia. Como se describirá a continuación, también existe problemas como la anisometropía, el estrabismo y la ambliopía que suelen manifestarse con una disminución de la agudeza visual.

Los defectos refractivos consisten en un enfoque inadecuado de los haces de luz sobre la retina. Estos se manifiestan como baja agudeza visual y se corrigen con lentes adecuadas.

- Miopía: La imagen está enfocada delante de la retina.
- Hipermetropía: La imagen se enfoca detrás de la retina.
- Astigmatismo: La imagen forma más de un punto focal en la retina.

Ambliopía:

La ambliopía se define como la reducción uni o bilateral de la agudeza visual, causada por la estimulación visual inadecuada del cerebro durante el período crítico del desarrollo, produciendo un defecto en el procesamiento y percepción espacial.

El cerebro del niño ignora las imágenes provenientes de un ojo mal alineado o con visión borrosa generando lo que se conoce como supresión. La ambliopía no sólo deteriora la visión, sino que también interrumpe la fusión y hace que se pierda la percepción de la profundidad o visión estereoscópica. La ambliopía se puede prevenir, se presenta durante la infancia y sólo puede tratarse efectivamente durante este período, por lo tanto, el éxito en el tratamiento depende del diagnóstico temprano.

Hasta el momento se ha demostrado que el único examen efectivo para la detección de ambliopía es la medición de agudeza visual, definiéndose esta al existir una agudeza visual en uno de ambos ojos menor a 20/40 y/o al presentarse una diferencia de dos líneas o más entre ambos ojos a la evaluación con la cartilla de Snellen modificada o juego de la E.

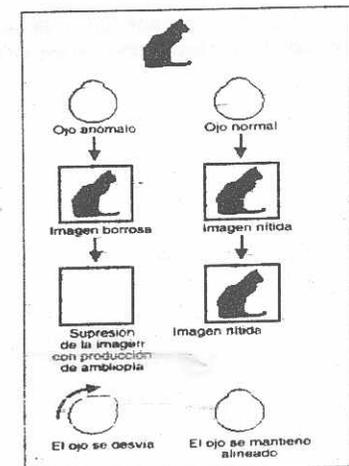


Figura 2. Fisiopatología de la ambliopía.
<http://www.papps.org/prevenccion/Infancia/p26.htm>

Tipos de Ambliopía

Ambliopía por Anisometropía:

La ambliopía por anisometría se produce por una diferencia significativa en la capacidad refractiva de un ojo, que produce una imagen borrosa, definiéndose en términos prácticos como una diferencia de dos líneas de la cartilla de Snellen en la agudeza visual entre uno y otro ojo.

La pérdida de agudeza visual en estos procesos se extiende no solo a la visión central sino también a la periférica del ojo afectado, lo que implica una degradación uniforme del sistema visual directamente proporcional al grado de anisometropía.

Algunos estudios han concluido que una baja agudeza visual inicial y la presencia de ambliopía anisométrica por estrabismo son factor de riesgo para el deterioro de la agudeza visual a largo plazo.

Ambliopía por Deprivación:

La ambliopía por deprivación resulta por la presencia temprana de opacidades en los medios transparentes del ojo, manifestando efectos visuales devastadores y muchas veces irreversibles. Opacidades mayores de 3mm deben removerse lo antes posible. Entre algunas de las causas de esta entidad podemos mencionar la catarata congénita, opacidades corneales por glaucoma o distrofia, masas palpebrales y vítreo primario hipertrófico.

Ambliopía por Estrabismo:

La ambliopía por estrabismo se presenta cuando el cerebro del niño ignora las imágenes provenientes de un ojo mal alineado, suprimiendo su función. La fóvea del ojo menos o no utilizado, pierde agudeza en proporción a la fijación presente en el otro ojo y la edad del niño.

Existen diversos tipos de estrabismo, los cuales se definen por la dirección de la desviación del eje visual. Estos se ejemplifican en la **figura 3**.

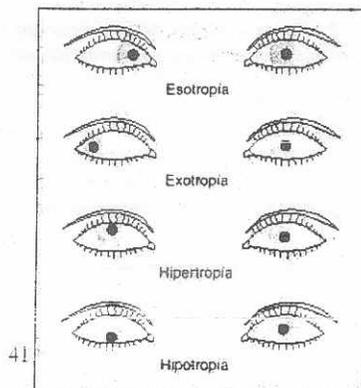


Figura 3. Tipos de estrabismo

RECOLECCION DE DATOS

Agudeza Visual:

La agudeza visual será registrada encerrando en un círculo el quebrado que represente la agudeza visual alcanzada por el paciente en la hoja de recolección, evaluando cada ojo por separado. En casos que se presente dificultad, proporcionar la "E" de madera para la mejor evaluación del niño.

Ambliopía:

De acuerdo a la definición planteada en el documento, deberá compararse los resultados obtenidos de Agudeza visual en cada ojo, estableciendo si existe diferencia entre ambos en más de dos líneas o si uno de ellos tiene una visión menor a 20/30, anotándose de estar presente en la hoja de recolección el hallazgo de ambliopía.

De presentarse baja agudeza visual o ambliopía, deberá anotarse si el paciente amerita ser referido al médico Oftalmólogo para reevaluación.