



**PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DEL ECUADOR**

SEDE AMBATO

PROGRAMA DE OPTOMETRÍA

Tema:

**“AMETROPIÁS Y PRINCIPALES PROBLEMAS DE
APRENDIZAJE”**

**Disertación de grado previa la obtención del título de
Licenciado en Optometría**

Directora:

Msc. MARTHA SÁNCHEZ TORRES

Autor:

LASCANO LÓPEZ GERMÁNICO ISRAEL



Ambato – Ecuador.

Febrero 2007.

**PONTIFICIA UNIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
SEDE AMBATO**

APROBACIÓN POR EL TRIBUNAL DE GRADO

Tema:

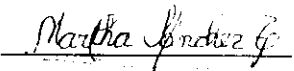
“AMETROPIÁS Y PRINCIPALES PROBLEMAS DE APRENDIZAJE”

Autor:

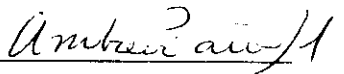
LASCANO LÓPEZ GERMÁNICO ISRAEL

Los suscritos docentes Miembros del Tribunal de Grado aprueban el proyecto de Disertación de Grado **“AMETROPIÁS Y PRINCIPALES PROBLEMAS DE APRENDIZAJE”**, la misma que ha sido elaborada de conformidad con las disposiciones reglamentarias emitidas por la Escuela de Optometría de la Pontificia Universidad Católica Sede Ambato

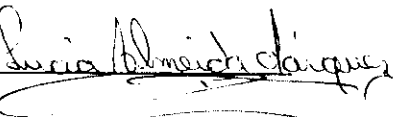
Martha Sánchez Torres. Msc.
DIRECTORA DE DISERTACIÓN

f. 

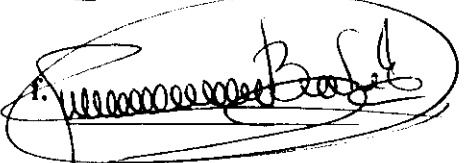
Andrea Riaño Maldonado. Op.
CALIFICADORA

f. 

Lucia Almeida Marquez. Dra.
CALIFICADORA

f. 

Carmen Barba Guzmán. Msc.
DIRECTORA DE LA UNIDAD ACADEMICA

f. 

Pablo Poveda Mora. Ab.
SECRETARIO GENERAL DE LA PUCESA

f. 

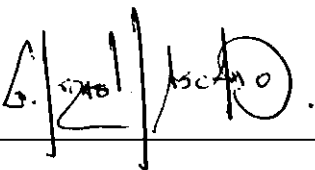
Ambato – Ecuador

Febrero 2007.

**DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD
Y RESPONSABILIDAD.**

Yo, Germánico Israel Lascano López portador de la cédula de ciudadanía N°. 18029402-8 declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como informe final, previo la obtención del título de LICENCIADO EN OPTOMETRÍA, son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento, son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.



A handwritten signature in black ink, appearing to read 'G. Israel Lascano', is written over a horizontal line.

Germánico Israel Lascano López.

CI. 1802946028

AGRADECIMIENTO.

Todo mi leal reconocimiento para mis padres, hermanos, amigos, maestros e instituciones, por haber viajado juntos en el camino del la sabiduría de una forma muy placentera, y ser ahora la parte mas privilegiada de un lapso mágico y real de mi frenética vida.

Germánico Lascano

DEDICATORIA.

Dedicado para los ojos de mi padre quién me mira desde el rascacielos más alto del universo; y para quienes respiran dentro de mi corazón inspirándome fuerza y sensibilidad para no dejarme caer.

Germánico Lascano

RESÚMEN EJECUTIVO

El trabajo de investigación realizado permite diseñar una propuesta de toma de conciencia y mayor responsabilidad que responda a la excelente labor y desempeño profesional de los trabajadores de la salud visual y de la educación, con lo que será posible evaluar, diagnosticar y tratar a niños quienes necesitan la atención visual debida para el normal desempeño de sus funciones en el proceso enseñanza-aprendizaje durante la educación básica.

Los ideales de esta investigación, planes, análisis y objetivos del problema que se estudiara se resume en el Capítulo I, la teoría consultada de varias fuentes bibliográficas sobre las variables se resumirá en el capítulo siguiente, en el tercer capítulo se explicará el método y las técnicas utilizadas en la investigación, y finalmente se analizará la parte administrativa lo que determina como se llevo a cabo la investigación en lo que a recursos y tiempo se refiere.

El diseño de investigación utilizado fue el documental o bibliográfica y de campo, los mismos que permiten analizar una hipótesis establecida en base a la teoría estudiada y conocer mas acerca de las experiencias de los niños y su realidad desde el punto de vista educativo social, y la realidad en cuanto a su salud visual. La metodología que se utilizó se basa en un enfoque cuantitativo, pues trabajamos con un número determinado de pacientes con la finalidad de obtener datos exactos en los resultados.

Para obtener información de los estudiantes de los establecimientos educativos se solicitó la opinión y aprobación de las autoridades de las Escuelas; Juan León Mera “La Salle”, Unidad Educativa Gonzáles Suárez y Centro Educativo Bilingüe Internacional C.E.B.I, así; una vez aprobado el presente plan de tesis por las autoridades respectivas, el trabajo investigativo se llevó a cabo . En la investigación de campo se realizó un examen visual para lo cual utilizamos fichas clínicas específicas de optometría y por otra parte se solicitó un informe psicológico o pedagógico, finalmente se planteó las propuestas para el mejoramiento de la salud visual y del proceso enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de educación básica

ABSTRACT.

This work of investigation allows us to design a proposal about being conscious and more responsible to respond the excellent labor and professional development of visual health and education workers. That's how it will be possible to evaluate, diagnose and treat children who need appropriate visual assistance to the normal fulfillment of their functions in the teaching-training process during basic education.

The ideals of this investigation, plans, analysis, and goals of the problem to be studied have been summarized in Chapter I. The theory found in some bibliographic sources about the variables is summarized in the following chapter. The method and techniques used in this investigation will be explained in the third chapter, and finally the administrative part that determines how it was carried out, and all about the time and recourses, will be analyzed.

This design used in this investigation was documental or bibliographic and field. These allowed analyzing established hypothesis based in studied theory and knowing more about the experiences of children and their real social-educational reality and their reality regarding their visual health. The methodology used is based in a quantitative approach, because we worked with a specific number of patients in order to get exact facts in results.

To get information of students from educational institutions the opinion and approval from the authorities of the schools Juan León Mera “ La Salle”, Unidad Educativa Gonzáles Suárez y Centro Educativo Bilingüe Internacional C.E.B.I, the present plan of thesis was approved by the corresponding authorities, the investigative work started. To do the field investigation, a visual exam with specific clinic optometry cards was done. On the other hand, a psychological or pedagogic report was required. Finally, the proposals were carried out for the improvement of visual health and the teaching-training process of basic education students.

TABLA DE CONTENIDOS.

Nº de página

Páginas Preliminares

1. Pasta	i
2. Guardas	ii
3. Portada	iii
4. Hoja de Aprobación	iv
5. Hoja de Autenticidad	v
6. Agradecimiento	vi
7. Dedicatoria	vii
8. Resumen Ejecutivo	viii
9. Abstract	ix
10. Tabla de Contenidos	x
11. Tabla de Gráficos	xiii
12. Tabla de Referencias	xvi

Cuerpo.

Introducción.	1
----------------------	---

CAPÍTULO I: TEMA.- “Ametropías y Principales Problemas de Aprendizaje”	3
---	---

1.1 Marco conceptual	3
1.1.1 Ametropías	3
1.1.1.1 Concepto	4
1.1.1.2 Génesis	5
1.1.1.3 Etiopatogenia y tipos	13
1.1.1.4 Características	14
1.1.1.5 Epidemiología	15
1.1.1.6 Clasificación	15
a. Miopía	16
- concepto	16
- etiología	17
- clasificación	23
- frecuencia según la edad	33
- fundamentos para predecir la miopía	38
- agudeza visual	41
- signos y síntomas	44
- corrección	44

b. Hipermetropía	47
- concepto	47
- etiología	48
- clasificación	51
- frecuencia y evolución	57
- agudeza visual	58
- signos y síntomas	60
- corrección	61
c. Astigmatismo	64
- concepto	64
- etiología	65
- clasificación	72
- evolución	78
- agudeza visual	83
- signos y síntomas	84
- corrección	85
1.1.1.7 Ametropía no corregida	88
1.1.1.8 Consideraciones adicionales	88
1.1.2 Problemas de aprendizaje	92
1.1.2.1 Aprendizaje	92
- bases del aprendizaje	94
- proceso del aprendizaje	98
- desarrollo del aprendizaje de acuerdo a la edad	101
- teorías del desarrollo del aprendizaje	102
- la percepción visual y el aprendizaje	105
1.1.2.2 Concepto de problemas de aprendizaje	106
1.1.2.3 Etiología	107
1.1.2.4 Clasificación	109
- según su atención	109
- según la destreza afectada	110
a. disgrafía	111
b. dislexia	113
c. discalculia	119
d. disortografía	123
e. dislalia	125
1.1.2.5 El niño con problemas de aprendizaje	126
1.1.2.6 La visión y los problemas de aprendizaje	128
1.1.2.7 Diagnóstico y tratamiento	131
1.1.2.8 Métodos de pedagogía	134
1.1.2.9 Psicología y problemas de aprendizaje	138
1.1.2.10 La escuela y los niños con problemas de aprendizaje	139



CAPÍTULO II : METODOLOGÍA.	142
2.1 Enfoque de la investigación	142
2.2 Modalidad de la investigación	142
2.3 Nivel o tipo de la investigación	143
2.3.1 Técnicas de investigación	143
2.3.2 Método de investigación	143
2.4 Objetivos	144
2.5 Hipótesis	145
2.6 Señalamiento de la variables de la hipótesis	145
2.6.1 Variable independiente	145
2.6.2 Variable dependiente	145
CAPÍTULO III : INTERPRETACIÓN, ANÁLISIS Y VALIDACIÓN DE RESULTADOS.	146
3.1 Interpretación de los resultados	146
3.2 Análisis de resultados	181
3.3 Comprobación de la hipótesis	221
CAPÍTULO IV : CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	222
4.1 Conclusiones	222
4.2 Recomendaciones	223
MATERIAL DE REFERENCIA	225
1. Bibliografía	225
2. Glosario	227
3. Anexos	232

TABLA DE GRÁFICOS

- Tabla 1.- Frecuencia de miopía durante la edad preescolar.	34
- Tabla 2.- Frecuencia de miopía durante la edad escolar.	36
- Tabla 3.- Frecuencia de la miopía en los primeros años de la edad adulta.	37
- Tabla 4.- Desarrollo motor y del lenguaje y crecimiento del niño.	101
- Cuadro 1.- Clasificación de la miopía congénita.	24
- Cuadro 2.- Número de alumnos seleccionados en la Escuela Juan León Mera “La Salle”	146
- Cuadro 3.- Número de alumnos seleccionados en la Escuela Unidad Educativa Gonzáles Suárez.	147
- Cuadro 4.- Número de alumnos seleccionados en la Escuela Centro Educativo Bilingüe Internacional C.E.B.I	147
- Cuadro 5.- Número total de alumnos seleccionados en las 3 Escuelas	148
- Cuadros 6.- Análisis de los resultados totales de todos los niños evaluados en cada una de las escuelas .	149
<i>Escuela Juan león Mera “La Salle”</i>	149
Cuadros a.- Resultados correspondientes a la variable independiente (ametropías).	149
Cuadros b.- Resultados correspondientes a la variable dependiente (principales problemas de aprendizaje.)	158
<i>Escuela Unidad Educativa Gonzáles Suárez</i>	160
Cuadros a.- Resultados correspondientes a la variable independiente (ametropías).	160
Cuadros b.- Resultados correspondientes a la variable dependiente (principales problemas de aprendizaje.)	167
<i>Escuela Centro Educativo Bilingüe Internacional C.E.B.I.</i>	170
Cuadros a.- Resultados correspondientes a la variable independiente (ametropías).	170
Cuadros b.- Resultados correspondientes a la variable dependiente (principales problemas de aprendizaje.)	178
- Cuadro 7.- Razones por la que un niño estudiante de básica no utiliza sus lentes.	181
- Cuadros 8.- Resultados totales encontrados en la historia clínica optométrica de todos los niños examinado	182
- Cuadros 9.- Resultados totales encontrados en los informes psicológicos y motivos de remisión de maestros o tutores de tos los niños examinados.	196
- Cuadro 10.- Número de niños que recibieron y no recibieron tratamiento optométrico	198
- Cuadro 11.- Causas por las que un niño no recibe tratamiento optométrico.	199

- Cuadros 12.- Resultados obtenidos sobre una encuesta realizada a los profesores y tutores de cada una de las escuelas acerca de la investigación “Ametropías y Principales problemas de Aprendizaje.”	201
- Cuadros 13.- Resultados obtenidos sobre una encuesta realizada a los psicólogos de cada una de las escuelas acerca de la investigación “Ametropías y Principales problemas de Aprendizaje.”	211
- Gráfico 1.- Ojo miope viendo al infinito	17
- Gráfico 2.- Ojo miope viendo un objeto cercano	17
- Gráfico 3.- Ojos con diferente longitud axial	39
- Gráfico 4.- Resultados de refracción en niños de entre 6 meses y 13 años	41
- Gráfico 5.- Relación entre agudeza visual sin compensación y el grado de miopía.	42
- Gráfico 6.- Lentes esféricas cóncavas o negativas	45
- Gráfico 7.- Ojo hipermetrope en visión lejana.	48
- Gráfico 8.- Ojo hipermetrope en visión cercana.	48
- Gráfico 9.- Ojo hipermetrope observado a distancia con acomodación relajada	58
- Gráfico 10.- Ojo hipermetrope observado a distancia con acomodación en juego.	58
- Gráfico 11.- Ojo hipermetrope no corregido	59
- Gráfico 12.- Lentes esféricas convexas o positivas	61
- Gráfico 13.- Refracción en el astigmatismo.	64
- Gráfico 14.- En éste esquema se ve claramente, que la luz que llega del meridiano vertical (V) se focaliza en la retina, pero los que llegan al meridiano horizontal (H) lo hacen por detrás (p).	65
- Gráfico 15.- Refracción de la luz a través de la superficie tórica: Conoide de Sturm	66
- Gráfico 16.- Astigmatismo miópico simple	74
- Gráfico 17.- Astigmatismo hipermetrópico simple	74
- Gráfico 18.- Astigmatismo miópico compuesto.	74
- Gráfico 19.- Astigmatismo hipermetrópico compuesto	75
- Gráfico 20.-Astigmatismo mixto	75
- Gráfico 21.- Lentes cilíndricas.	85
- Gráfico 22.- Corrección del un astigmatismo miópico simple	85
- Gráfico 23.- Corrección de un astigmatismo miópico compuesto	86
- Gráfico 24.- Teoría del condicionamiento operante de Skinner	93
- Gráfico 25.- Relación entre los procesos del aprendizaje.	97
- Gráfico 26.- Sigmund Freud.	103
- Gráfico 27.- Jean Piaget.	103
- Gráficos de los cuadros 6.- Análisis de los resultados totales de todos los niños evaluados en cada una de las escuelas .	149
Escuela Juan león Mera “La Salle”	149
Gráficos de los cuadros a.- Resultados correspondientes a la variable independiente (ametropías).	149

Gráficos de los cuadros b.- Resultados correspondientes a la variable dependiente (principales problemas de aprendizaje.)	158
<i>Escuela Unidad Educativa Gonzáles Suárez</i>	160
Gráficos de los cuadros a.- Resultados correspondientes a la variable independiente (ametropías).	160
Gráficos de los cuadros b.- Resultados correspondientes a la variable dependiente (principales problemas de aprendizaje.)	167
<i>Escuela Centro Educativo Bilingüe Internacional C.E.B.I.</i>	170
Gráficos de los cuadros a.- Resultados correspondientes a la variable independiente (ametropías).	170
Gráficos de los cuadros b.- Resultados correspondientes a la variable dependiente (principales problemas de aprendizaje.)	178
- Gráfico del cuadro 7.- Razones por la que un niño estudiante de básica no utiliza sus lentes.	181
- Gráfico de los cuadros 8.- Resultados totales encontrados en la historia clínica optométrica de todos los niños examinado.	182
- Gráficos de los cuadros 9.- Resultados totales encontrados en los informes psicológicos y motivos de remisión de maestros o tutores de tos los niños examinados.	196
- Gráfico del cuadro 10.- Número de niños que recibieron y no recibieron tratamiento optométrico	199
- Gráfico del cuadro 11.- Causas por las que un niño no recibe tratamiento optométrico.	200
- Gráficos de los cuadros 12.- Resultados obtenidos sobre una encuesta realizada a los profesores y tutores de cada una de las escuelas acerca de la investigación “Ametropías y Principales problemas de Aprendizaje.”	201
- Gráficos de los cuadros 13.- Resultados obtenidos sobre una encuesta realizada a los psicólogos de cada una de las escuelas acerca de la investigación “Ametropías y Principales problemas de Aprendizaje.”	211

TABLA DE REFERENCIAS

- 1 / 2.- MERCER D. (2001). *Dificultades de aprendizaje*. Editorial CEAC. 107
Barcelona – España

INTRODUCCIÓN.

A comienzos de la década de 1960 el Psicólogo Canadiense Albert Bandura realizó un experimento dentro del campo de la psicología, acerca del aprendizaje de los niños por la pura observación utilizando un experimento clásico el cual demostraba que los niños aprenden lo que observan y su aprendizaje por medio de la observación determinaba su conducta.

El sistema visual es un aglomerado de procesos físicos, fisiológicos, químicos y neurológicos, los cuáles conforman uno de los sentidos mas importantes del ser humano; la visión.

La vida y todos sus componentes físicos existentes e incluso fantásticos es percibida a través de dos ventana en forma de globos situados a la altura del rostro, son los ojos cuyas aberturas permite que el ser humano perciba, codifique y a nivel cerebral decodifique, y aprenda acerca de todo lo que está girando a su alrededor dentro de su mundo físico perfeccionando así su conocimiento, e incluso activa el más oculto bastión de la mente desarrollando la imaginación, así como deja tocar el alma de una persona, pues con una mirada clara y profunda se puede percibir la esencia.

La visión es una herramienta fundamental para poder aprender desde lo mas básico hasta lo más complejo dentro del campo educativo , dicho aprendizaje empieza a la edad escolar en forma de bases, las mismas que deben ser muy fuertes y bien estructuradas para desarrollar de la mejor forma ciertos procesos intelectuales de mayor complejidad; el aprendizaje básico en los niños enmarca la escritura y lectura lo cual permite que posteriormente se desenvuelvan con facilidad y aptitud en procesos de aprendizaje mas complicados.

Aprender es un mecanismo necesario y casual, el primero porque la educación es fundamental y es un derecho de cada individuo y con esta se aprende y se obtiene un crecimiento desde el punto de vista cultural, pero también se aprende por circunstancias que se presentan ante nuestros ojos de forma casual, de manera que de forma incidental aprendemos obteniendo un crecimiento espiritual y personal.

Para percibir el aprendizaje se necesita que los órganos de la visión estén en condiciones anatómico-funcionales necesarias, entonces el aprendizaje es el adecuado, y viceversa; de modo que si un niño tiene las condiciones visuales necesarias aprende sin mayor problema, de lo contrario es casi seguro que algún defecto visual o ametropía en el niño sea el causante de problemas que se presenten durante su aprendizaje.

CAPÍTULO I

Tema: Ametropías y principales problemas de aprendizaje.

1.1 MARCO CONCEPTUAL

1.1.1 Ametropías.

Generalidades

Día a día el aparato visual y sus alteraciones, en niños; obligan a que el profesional de la salud se exija mas dentro de este campo, convirtiéndolo en una gruesa rama de la pediatría. La optometría pediátrica ha sido la ciencia indicada para el estudio y cuidado de la salud visual y sus alteraciones en las primeras etapas de vida del ser humano, entre estas están las ametropías, pues son consideradas como alteraciones del sistema visual que se presentan de forma muy frecuente en los niños.

La refracción es una de las técnicas especiales utilizadas para diagnosticar una determinada ametropía, pero a pesar de la preocupación de los padres por la salud visual de los niños y por la falta de conocimiento, la refracción en los niños es un aspecto no resuelto correctamente. Con mucha frecuencia se ve correcciones ópticas mal prescritas o indicaciones incorrectas esto ha motivado a que se realicen estudios para evitar que dicho aspecto no sea originado por la falta de conocimiento.

El resultado de estos estudios ha producido interesantes avances en la construcción de gafas, como la adaptación de puentes anatómicos y la utilización de materiales irrompibles, muy ligeros, que permiten no solo prescribir gafas a un paciente muy pequeño, sino que el niño las lleve de forma efectiva. Por otra parte y mas básicamente se han planteado y fundamentado información teórica sobre la importancia de la refracción.

La realización de una correcta refracción tiene una doble repercusión clínica; por un lado actúa sobre el plano sensorial, mejorando la agudeza visual y por otro tiene influencias en el plano motor, actuando sobre el componente acomodativo.

Por último, los avances en el conocimiento fisiológico, sobre todo a partir de los trabajos de Hubel y Weisel, han permitido conocer la extraordinaria importancia de esos primeros momentos del desarrollo de la visión, concienciando a los profesionales de la necesidad de instaurar un tratamiento precoz.

1.1.1.1 Concepto.

Aquí algunos conceptos sobre los errores de refracción (ametropías).

Una ametropía o defecto de refracción es un trastorno que ocurre cuando los rayos que entran paralelos en el ojo, sin que este acomodando, no se focalizan sobre la retina. A diferencia de este concepto, la convergencia de los rayos en ausencia de acomodación en la emetropía se produce exactamente sobre el plano retiniano.

Las ametropías o defectos de visuales son problemas de refracción que se presentan a nivel del sistema óptico, los cuales modifican la agudeza visual. Dichas alteraciones refractivas pueden variar de acuerdo a la deficiencia visual del paciente para enfocar un objeto con nitidez, a una determinada

distancia; y su intensidad depende del grado de afección que se presente en la visión.

Estas sencillas definiciones, no debe hacer olvidar que el concepto real de ametropía no es ni simple ni sencillo y que se considera el resultado de la interacción de las capacidades ópticas de un ojo, de las necesidades visuales del sujeto y de su potencial de adaptación.

1.1.1.2 Génesis.

Aún es un tema muy discutido y enigmático el saber porqué unos son emétopes y otros desarrollan una ametropía, así como tampoco sabemos el origen de por qué aparecen en ciertas ametropías graves lesiones sobre algunas estructuras oculares. En el transcurso de este siglo se han realizado innegables progresos y se han emitido muchas teorías y por el hecho de ser numerosas, el dilema sigue sin aclararse y nos queda un camino largo por recorrer.

Para estudiar la génesis de las ametropías debemos considerar en primer lugar la variabilidad de la refracción en los prematuros y aún en el recién nacido y como en un corto espacio de tiempo de los primeros meses de vida del niño la refracción se estabiliza a la vez que tiende a la ametropía cualquiera que fuese el estado inicial.

Esto admite la presencia de un mecanismo que regula la refracción ocular llamado emetropización.

Emetropización.-

Se podría definir como la tendencia que presenta el aparato óptico ocular hacia la emetropía, por una correlación de los elementos ópticos individuales.

El ojo tiene aproximadamente 14 componentes ópticos, de los cuales cuatro son muy importantes:

- la longitud axial.
- potencia dióptrica corneal .
- la profundidad de la cámara anterior.
- el efecto óptico del cristalino

a.- Longitud axial.-

Muchas investigaciones en cadáveres parecían haber establecido que el ojo miópico es largo y que el hipermetrope es corto, en relación con el ojo emétrepe. Este concepto fue aceptado fácilmente pues concordaba con el concepto óptico de emetropía y desde este punto de vista también la ametropía, hipermetropía y miopía están por lo tanto, interpretadas exclusivamente en valores de longitud axial. Por muchos años la hipermetropía y la miopía fueron consideradas como patologías axiales, de un estado emétrepe normal. La hipermetropía se consideraba congénita por el hecho de que el ojo era pequeño y porque su estado refractivo permanecía constantemente durante toda la vida, se podía considerar como un ojo detenido en su desarrollo, pasaba lo contrario con la miopía, el ojo se estiraba demasiado y su tendencia era claramente progresiva.

En la actualidad sabemos que el ojo, con eje anteroposterior largo, tiene también los otros diámetros vertical y transversal grandes, por lo que se puede afirmar que un ojo excesivamente miope no es por lo general un ojo largo, sino un ojo grande. En una hipermetropía alta podríamos creer que se trata de un ojo pequeño mas no de un ojo de eje anteroposterior corto.

En el concepto actual, la longitud axial representa uno de los varios factores que determinan el estado de refracción del globo ocular. La refracción de los rayos luminosos se lleva a cabo en el segmento anterior del ojo, en sus dos dioptrios más importantes, cara anterior de la cornea y cristalino, por esta

razón un ojo puede seguir siendo emétrope aunque tenga un eje largo superior a 24mm., siempre que la refracción del segmento anterior del ojo sea baja, o, a la inversa. Siempre que haya una perfecta coordinación entre la potencia refractiva de los dioptrios oculares y su longitud axil, el ojo será emétrope, cuando existe una incongruencia entre el valor refractivo de los dioptrios oculares y la longitud axil, por defecto o por exceso de uno o de ambos factores o de los dos a la vez, el ojo será amétrope.

b.- Potencia dióptrica corneal.-

En 1913 Steiger realizó un estudio en 5000 ojos, cuyos resultados admitían que la refracción del ojo es el resultado de una combinación independiente de sus elementos ópticos y que el valor de estos era un factor hereditario, es decir, las anomalías de refracción eran variaciones normales fisiológicas y no patológicas, es decir; explicaba que una persona puede heredar la longitud axil de uno de sus padres y la curvatura corneal del otro; si al asociarse estos elementos resulta un potencia dióptrica proporcionada a la longitud axil, aparece una emetropía, si la asociación es incongruente, el resultado será una ametropía. Añadió que las variaciones del poder refractivo de la cornea oscilaban entre 39 y 47 dioptrías.

Wibaut en 1925 objetó a Steiger afirmando que en la práctica existen mas emétopes que lo que aquella teoría predice, pues en 1932 demostró la existencia de intercorrelaciones refractivas: Potencia del cristalino, curvatura corneal y potencia total del ojo, llegando a la conclusión de que se trataba de variantes relacionadas entre si y no independientes, y que el exceso de la curva de frecuencia de la refracción era el resultado de una correlación entre la potencia dióptrica total y la longitud axial.

Tron en 1929 aceptó la teoría de Steiger y combinando con los resultados de otros científicos (Zeeman y Awerbach) concluyo que existe una distribución normal en todos los elementos ópticos, excepto en la longitud axil, pero está última también se hacia normal si se excluían las miopías elevadas, de modo

que la ametropía no tenía un origen axial o refractivo, sino una combinación entre ellos.

Berg en 1931 afirmó que Steiger fue demasiado lejos pues ignora las fronteras biológicas en el campo de la refracción, realizó varios estudios entonces concluyó que los ojos estaban compuestos, al menos, por tres grupos biológicamente diferentes y con correlaciones esencialmente distintas entre los elementos ópticos.

En conclusión, las variaciones del poder refractivo de la córnea estudiadas por Steiger, demostraban que los valores oscilaban entre 39 y 47 dioptrías. Posteriormente otros autores confirmaron este punto de vista.

c.- Profundidad de la cámara anterior.-

La profundidad de la cámara presenta también grandes variaciones. Tron dio una variación entre 2,16 mm. y 5,05 mm. La profundidad de la cámara anterior no desempeña un papel importante en la refracción del ojo, pero Sorsby dice que tal variación es muy significativa.

d.- Efecto óptico del cristalino.-

El poder dióptrico del cristalino variarían entre 14 y 25 dioptrías. Sin embargo el crecimiento del ojo resulta un proceso altamente correlativo, esto implica grandes cambios en el poder refractivo del cristalino. Estos hechos llevan a Sorsby (1953) a la conclusión de que el ojo es un órgano correlativo y no una mera combinación de componentes variables libres. La consecuencia del aumento de tamaño del cristalino, es que este se vuelve plano y por lo tanto disminuye su potencia dióptrica, este aplanamiento es causa de la tracción en su periferia al producirse en el cuerpo ciliar un ensanchamiento por crecimiento.

En definitiva y sin olvidarnos de uno de los componentes refractivos no menos importante como el índice de refracción, la distribución de la refracción es en parte el resultado de correlaciones existentes y, parcialmente una consecuencia de un material no homogéneo. Por lo tanto el estado de refracción de un ojo por muchos componentes variables, y, según Duke-Elder, la longitud axial no es importante ni determinante en los pequeños y medianos errores de refracción pero sí en grados elevados.

Van Alphen.

En (1961) este autor ha estudiado el problema de las correlaciones y distribución de los elementos refractivos oculares. Sus nuevas ideas dicen que las correlaciones entre la potencia dióptrica total y la longitud axial dan una explicación simple de la refracción ocular, sin embargo estas correlaciones no conducen al origen de la emetropía. EL análisis de las correlaciones entre los elementos refractivos muestra que están fundadas sobre tres factores básicos a los que Van Alphen denomina S, P y R.

El factor S representa las diferencias en el tamaño del globo ocular, pues hay una relación entre la potencia dióptrica de la córnea y la longitud del eje anteroposterior del ojo. Así vemos en la práctica que los ojos de gran tamaño tienen las córneas planas y en los ojos pequeños la curvatura corneal es más pronunciada. El factor S es independiente de la potencia dióptrica total del ojo, es decir, que el estado de refracción no depende del tamaño del globo ocular.

El factor P representa las influencias que tienden a producir cristalinios aplanados y cámaras anteriores profundas en los ojos grandes, y viceversa, en los pequeños. Según Van Alphen explica, la presión intraocular es, en parte, compensada por la tensión de la coroides y por la elasticidad de la membrana escleral. Como la presión intraocular condiciona el tamaño del ojo, una parte de la longitud axial deberá ser explicada por ella y, en consecuencia, por la tensión de la coroides provocada por el músculo ciliar. El factor P es, pues,

el tono ciliar y si este es bajo, la esclerótica se distenderá, a la vez que el cristalino se hace más plano y la cámara anterior más profunda.

El factor R es el que concierne a la forma del globo ocular. Los ojos tienen al nacer cierto tamaño (factor S) y son hipermétropes. Es preciso que se distiendan (factor P) para convertirse en emétropes. En este proceso de emetropización, la longitud axial es ajustada a la potencia dióptrica de la refracción del ojo. Este proceso es un ajuste entre la curvatura de la córnea y la longitud axial, pues este es el más potente dioptrio del ojo. Por tanto el factor R representa el ajuste de estos procesos determinando la refracción y forma del ojo. Las ideas de Van Alphen representan los conceptos más aceptables emitidos hasta la fecha, pues explican problemas refractivos tan interesantes como la miopía escolar.

Durante el desarrollo postnatal precoz, se puede distinguir dos tipos de interrelaciones que conduzcan a la emetropización.

- *emetropización pasiva.*- el simple crecimiento de las estructuras oculares, así, por ejemplo si el globo ocular es grande, su diámetro ecuatorial y anillo ciliar tendrán también un diámetro mayor y el cristalino quedará más distendido por la tracción ecuatorial, con lo que su potencia será menor.
- *emetropización activa.*- durante la acomodación hay un control del tono del músculo ciliar, en el que interviene la percepción de la imagen por la retina y la interpretación por los centros corticales. Este mecanismo intervendría durante los primeros años de vida, en la visión de lejos. Según ésta hipótesis el cristalino modela su perfil, en una etapa en la que aún es maleable, en función del tono del músculo ciliar, regulado a su vez por centros superiores a partir de la percepción visual retiniana.

Gracias al proceso de emetropización el número de emétropes es mucho mayor y la variabilidad de refracción menor que en el simple caso que de que el

estado óptico del ojo dependa de la combinación al azar de los diferentes componentes de la refracción ocular. El punto de partida para que este mecanismo se ponga en marcha debe ser la retina, pero hasta la fecha su mecanismo íntimo nos es totalmente desconocido.

En este punto es importante saber acerca de la situación refractiva en el niño, para poder entender mejor sobre las ametropías, a continuación la resumimos.

Evolución y estado refractivo en el niño.-

Primeros dos años de vida.

Los niños sanos nacidos a término suelen ser hipermétropes. Aunque no existe un acuerdo la magnitud de esa hipermetropía, la mayoría de los autores aportan cifras en torno a un rango de 2 D a 3 D. A partir de entonces, y durante los dos primeros años de vida, el crecimiento del ojo es el responsable de una ligera y mantenida disminución de la hipermetropía.

Se cree que en los niños mayores de un año el defecto refractivo habitual debe comprender los valores del rango mencionado, para considerar que se trata de niños que son normales y que por tanto serán emétopes al final del desarrollo ocular. Por el contrario, los prematuros, es decir los niños que pesan menos de 1.500 g. Tienden a la miopía. Esta se encuentra presente incluso en un 50 por 100 de los casos, con valores de hasta -10 D (aunque la moda es de -4 D).

Respecto al astigmatismo se suele producir una curiosa evolución, ya que algunos estudios, hasta un 20 o un 30 por 100 de los recién nacidos presentan valores iguales o superiores a 1 D. Este suele ser, en la mayoría de los casos, en contra de la regla. Sin embargo, entre los 12 y los 18 meses de edad se produce un descenso muy significativo de esta ametropía.

De tres a cinco años.

Durante este período tienen lugar los cambios fundamentales en los componentes ópticos del ojo que conducirán hacia la emetropía, a la que se llegará alrededor de los diez u once años. Es en esta etapa en la que se produce una dispersión progresivamente menor del estado refractivo (es decir, los valores están mas agrupados). La mayoría de los niños de esta edad suele tener una hipermetropía comprendida entre 0,75 y 3 D cifra que suele ir disminuyendo a mediada que aumenta la edad del niño.

El astigmatismo igual o superior a 1 D solo aparece en un 8 por 100 de los niños de esas edades, lo que contrasta con el mayor porcentaje del grupo anterior.

De seis a diez años.

Otra vez se vuelve a producir un descenso en los valores de hipermetropía y una mayor agrupación de los mismos (frente a las aproximadamente 2,75 D de desviación estándar de los recién nacidos, aquí el valor es cercano a 1.6 D)

En esta etapa, la mayor parte de los niños alcanza la emetropía, si bien muchos de ellos siguen un lento y progresivo camino hacia la miopía (miopía juvenil o escolar). Cuando la miopía aparece en esta etapa suele progresar para quedarse estacionada en torno a -4 D.

También aumenta en estas edades, la frecuencia del astigmatismo a favor de la regla.

Adolescencia.

Hay un ligero aumento de la prevalencia de la miopía, aunque la que aparece en esta etapa no suele superar las -2 D. La relación entre el incremento de miopes y la pubertad no es simple coincidencia puesto que, como ésta última,

la miopía es más precoz en las niñas. El trabajo investigativo mas importante en este aspecto quizás sea el de Hirsch, ya que sus conclusiones fueron:

- Si un niño es miope a los 5 ó 6 años, seguro la ametropía permanecerá e incluso aumentará.
- Si un niño es hipermetrope de más de 1,50 D entre los 5 y 6 años, es muy probable que lo siga siendo a los 13 ó 14, aunque su valor puede disminuir ligeramente.
- Si un niño es hipermetrope de entre 0,5 y 1,25 D a los 5 ó 6 años de edad, tiene muchas posibilidades de ser emétrope a los 13 ó 14 años,
- Un niño con una frecuencia esférica de 0,00 ó + 0,5 D a los 5 ó 6 años tiene muchas posibilidades de ser miopes a los 13 ó 14 años. La probabilidad es mayor si se asocia un astigmatismo contra la regla.

Algunos autores no están de acuerdo con estas conclusiones. J.C. Castiella, luego de haber realizado varias refracciones en niños de estas edades, afirma que un niño con hipermetropía ligeramente mayor de 1,5 D a los 5 ó 6 años de edad es muy probable que no sea hipermetrope a los 13 ó 14, sino emétrope o miope. Y si la hipermetropía está comprendida entre 0,5 y 1,25 D a los 5 o 6 años, casi con toda seguridad será miope en el futuro.

1.1.1.3 Etiopatogenia y tipos.

En la actualidad existen dos tipos de ametropías que exigen planteamientos diferentes: las grandes ametropías y los defectos de refracción bajos y moderados. Los últimos se refieren a los miopes de menos de 6,00 dioptrías, a los hipermétropes de menos de 4,00 dioptrías y a los astigmatismos regulares de menos de 3,00 dioptrías.

Las ametropías pueden clasificarse en:

- a.- ametropías de correlación.

b.-ametropías de componentes.

a.- Ametropías de correlación.- son la mayor parte de las débiles o medias y se consideran la consecuencia de las variaciones estadísticas normales. Como se ha dicho son menos frecuentes de la que cabría esperar debido a los factores de entropización.

b.- Ametropías de componentes.- corresponden a la mayor parte de las ametropías y son el resultado de anomalías biométricas de longitud axial. Los errores de mas de 5,00 dioptrías son raros, afectando tan solo al 4 por 100 de la población (el 2,3 por 100 de hipermétropes y el 1,6 por 100 de miopes).

Se han determinado algunos factores que influyen en la aparición de los defectos de refracción bajos y moderados:

- Los antecedentes familiares.
- Las influencias medio ambientales.
- El sexo, la raza y los factores socio-económicos.

El hecho de que los individuos de una misma familia tiendan a padecer el mismo defecto de refracción es universalmente aceptado. Sin embargo, aún hay una fuerte controversia sobre el papel de los factores ambientales en el desarrollo de las ametropías, incluyendo los requerimientos visuales (acomodación), los efectos de ciertas enfermedades generales, la cirugía ocular previa, el uso de lentes de contacto, el efecto de ciertas medicaciones y la dieta.

1.1.1.4 Características.

Dentro de las características de las ametropías las siguientes son las más importantes:

- son la causa más frecuente de visión defectuosa.

- deterioran la agudeza visual de forma significativa lo cual depende de la intensidad dióptrica.
- alteran el equilibrio anatómo-fisiológico del individuo.
- se presenta en ambos sexos sin importar la edad.

1.1.1.5 Epidemiología.

La prevalencia de la miopía en la población es aproximadamente del 25 por 100, pero en las mujeres, individuos de raza caucásica, y en los que tienen una educación superior, la prevalencia es aún mayor. Sobre la hipermetropía y el astigmatismo la información actual es poco satisfactoria.

La frecuencia y distribución de las ametropías varían mucho con la edad. Se ha constatado que la refracción presenta una distribución normal en el nacimiento, pero durante los primeros años de la infancia la mayoría de niños presentan un cierto grado de hipermetropía. La distribución en una población adulta está sesgada hacia la miopía; Duke-Elder señaló que si se elimina los casos de miopía degenerativa, prevalecería la miopía simple.

Durante la escolarización, cada vez más niños comienzan a padecer miopía de tal modo que al llegar a los 20 años la proporción de miopes es del 20% o más. Durante los primeros años de la edad adulta apenas hay cambios, pero al llegar a los 45 años se presentan casos de presbicia, y muchas personas empiezan a manifestar una hipermetropía hasta entonces latente.

1.1.1.6 Clasificación.

Distinguimos dos tipos de ametropías:

Esféricas: Si la curvatura de toda la superficie del dioptrio es uniforme.

- miopía.
- hipermetropía.

No esféricas: Si no conserva dicha uniformidad.

- El astigmatismo.

La cuantía del defecto se mide en dioptrías precedidas del signo – (menos) en los defectos miópicos y del signo + (más) en los hipermetrópicos, en el astigmatismo es una combinación de los anteriores; (-) con (-) ó (+) con (-).

a.- **Miopía.**

Del griego; *myo*: cerrar y *ops*: ojo

También se llama “ vista corta.”

En el año 1611 Kepler estableció la primera definición satisfactoria acerca de la miopía, y en 1632 Plempius exploró por primera vez el ojo miópico anatómicamente y atribuyó el proceso a un alargamiento de su parte posterior. Donders en 1866 describió su fundamento anatomo-patológico y detalló sus manifestaciones clínicas.

a.1. **Concepto.-**

Desde el punto de vista óptico, se puede definir como una anomalía de refracción en la que el sistema dióptrico ocular focaliza los rayos de luz por delante de la capa sensible de la retina cuando el ojo está en reposo.

La denominación de miopía se debe a la costumbre de los sujetos cortos de vista de entrecerrar los párpados cuando miran a objetos lejanos con el fin de obtener las ventajas de una abertura estenopeica

Grafico 1.- Ojo miope viendo al infinito. La imagen se enfoca por delante de la retina.

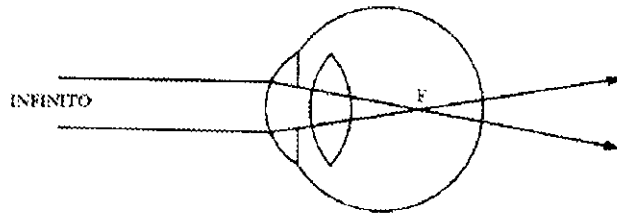
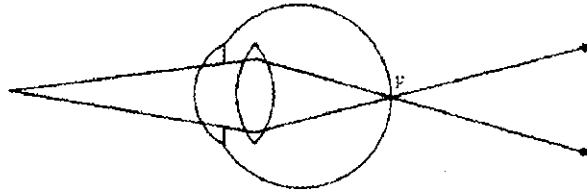


Gráfico 2.- Ojo miope viendo un objeto cercano. La imagen cae sobre la retina.



a.2. Etiología.-

En la mayoría de los casos y de forma más intensa la miopía suele ser causa de aumento del diámetro anteroposterior del ojo, en otros casos es consecuencia de un aumento de la curvatura de la córnea o de una o ambas superficies del cristalino, el índice de refracción también es responsable, y una alteración del índice de refracción de los humores acuoso o vítreo nunca puede ser tan marcada que produzca un efecto apreciable.

Según Donders en la obra “ On the Anomalies of Accomodation and Refraction of the Eye ” (1864), propone que la miopía es el resultado de la tensión prolongada ejercida sobre los ojos durante la realización de tareas visuales de cerca y por elongación de los ejes visuales.

Se debe considerar los siguientes factores:

Espasmo ciliar y cristalino.-

A pesar de la hipótesis establecida sucintamente por Donders, muchos profesionales de la visión consideraban que el espasmo del músculo ciliar era

la causa de la miopía adquirida. Esto se debía, al menos en parte, a que un síntoma corriente en individuos que desarrollan miopía en la edad adulta (p. ej., estudiantes universitarios) es que su visión de lejos se vuelve borrosa después de realizar trabajos visuales de cerca de forma prolongada, pero que se aclara después de unos pocos minutos. Esto se consideraba como una pseudomiopía debida al espasmo del músculo ciliar; si la condición progresaba hasta la miopía clínica (constante), se pensaba que el espasmo ciliar se había convertido en una condición permanente.

La hipótesis de muchos clínicos, era que la miopía congénita se debía a la elongación del ojo, pero que la miopía adquirida era debida al espasmo ciliar, produciéndose como resultado de una acomodación prolongada.

Sato (1957), uno de los defensores mas firmes de la idea de que la miopía se debía al espasmo ciliar, estudio el desarrollo de la miopía en niños es edad escolar en Japón. Concluyó que la miopía era adquirida por un espasmo acomodativo seguido de la hipertonia del músculo ciliar, sin ningún cambio concurrente en la longitud axial del globo ocular. Si Sato hubiera dispuesto de un biómetro de ultrasonidos, sin duda hubiera observado que el desarrollo de la miopía iba acompañado de un aumento de la longitud axial del ojo.

Acomodación, PIO y elongación axial.-

Como resultado del estudio de Stenstrom (1948), en el que utilizaba rayos X para medir la longitud axial, y con trabajos posteriores que hacían uso de la ultrasonografía de barrido, los investigadores interesados en la miopía adquirida empezaron a buscar mecanismos que pudieran provocar un aumento de la longitud axial del ojo en desarrollo. Aunque la acomodación era considerada por muchos la “ culpable ” , se empezó a intentar determinar de que modo la acomodación podría producir un aumento de la longitud axial del ojo.

autores supusieron que la causa de la miopía era la dilatación de la esclerótica. De esto deducieron que; el resfriado aumenta la PIO y sugirió que cualquier enfermedad que implique tos y un aumento de la temperatura corporal puede poner en marcha el mecanismo para producir miopía. Tales enfermedades serían el sarampión, la escarlatina y la tosferina.

En 1866, Cohn publicó un estudio llevado a cabo con 10.000 niños que asistían a distintas escuelas de Breslau, Alemania (Weymouth y Hirsch, 1991). Observó que la miopía aumentaba tanto en frecuencia como en grado cada vez que los niños cursaban grados superiores de la escuela. Tomando muy en cuenta que las condiciones de higiene visual eran pobres en las escuelas europeas de esa época, Cohn formuló la teoría de la miopía por “uso-abuso” y empezó una cruzada para mejorar la higiene visual en las escuelas, lo que incluían mejor iluminación, textos impresos de mejor calidad y pupitres bien diseñados.

Papel del cuerpo ciliar y la coroides.-

Van Alphen sugirió que el cuerpo ciliar y la coroides forman una envoltura elástica que limita la expansión de la esclerótica contrarrestando una parte de la presión intraocular, y que la mácula proporciona información al cerebro en relación con el enfoque que, a su vez, da información al núcleo de Edinger-Westphal acerca del grado de expansión necesario para mantener la emetropía. Si el mecanismo fallara por alguna razón, el tono inadecuado de la envoltura formada por el cuerpo ciliar y la coroides permitiría al ojo expandirse en exceso, produciendo miopía. Posteriormente Van Alphen resumió su teoría diciendo que el ojo es esencialmente un instrumento de autofocalización, que la emetropía es producida por el control subcortical del tono del músculo ciliar, y que la Ametropía es causada por factores que interfieren con este mecanismo.

Finalmente mediante un experimento que realizó en ojos enucleados de ojos humanos, reforzó la importancia del tono del músculo ciliar para mantener la

emotropía, ya que observó que, al inflar el ojo con solución salina, la coroides se expandía en dirección anteroposterior, lo que indicaba que se extendía el cuerpo ciliar y no la coroides, concluyendo que el tono del músculo ciliar determina la tensión de la coroides, la cuál a su vez determina la longitud axial del ojo.

Emetropización de cerca.-

La emetropización de cerca no es mas que el mecanismo de retroalimentación macular que mantiene un estado de emetropía relativa a la distancia de fijación. Durante la evolución de la especie, el mecanismo debe haber operado manteniendo la emetropía para distancias de fijación lejana e intermedia, lo cuál era importante en términos de supervivencia. Sin embargo en la sociedad moderna con el uso de distancias de fijación mucho mas cerca de los ojos, sería de suponer que el mecanismo funcione de tal manera que mantenga la emetropía para esas distancias más próximas. Ello significaría que el mecanismo de emetropización, en lugar de ser “alterado” cuando se produce la miopía, simplemente actuaría como está “diseñado” para funcionar, adaptándose a las distancias de fijación más cercanas. La consecuencia sería que al utilizar lentes negativas, si el individuo realiza trabajos visuales de cerca prolongados el mecanismo de emetropización debe empezar nuevamente, adaptándose a la distancia de fijación de cerca. Este concepto ha sido formulado por Kelly (1983), que se refiere a las lentes negativas como “lentes de lejos peligrosas” , ya que opina que cada vez que se prescriben se producirá una miopía adicional.

Papel de los músculo extraoculares.-

Greene (1980; 1981), basándose en un principio de ingeniería, evaluó las tensiones experimentadas por la esclerótica posterior por la acomodación, la convergencia la presión vítrea y los músculos extraoculares. Argumento que los aumentos de presión vítrea causados, por la acomodación son pequeños en magnitud y, debido a que son creados por una “concha” (la coroides) que

se aloja dentro de la esclerótica, el aumento de tensión no se transmite a la esclerótica, por el contrario, el aumento de presión vítrea causado por la convergencia puede ser de una magnitud bastante grande y se transmite directamente a la esclerótica.

La conclusión fue, que los efectos mecánicos de la convergencia dominan totalmente a los causados por la acomodación aunque ambos ocurren simultáneamente cuando los ojos enfocan sobre un objeto muy cercano. Sus cálculos demostraron que la tensión total experimentada por la esclerótica posterior es la suma de las tensiones inducidas por la PIO y los músculos oblicuos; además concluyo que el polo posterior de la esclerótica está sometido a tensiones más elevadas que cualquier otro punto del globo ocular. Por lo tanto esta teoría justificaría la presencia del estafiloma posterior que se produce en la miopía elevada.

Papel de la córnea.-

El papel desempeñado por la córnea ha sido menos obvio, en comparación con la longitud axial en lo que a estado refractivo se refiere. Stenstrom (1948) Observo una correlación entre el defecto visual y la longitud axial de -0.76 , así como entre el defecto refractivo y un radio de curvatura corneal de 0.18 . Hirsch y Weymouth (1647) observaron que la correlación entre el defecto refractivo y el radio de curvatura de la cornea era de 0.70 . Sorsby constató que los ojos emétopes tendían a presentar una relación favorable entre la longitud axial y la potencia corneal (un ojo relativamente largo debería tener una cornea relativamente plana). Cuando se producía la ametropía, casi siempre existía una relación discordante (un ojo relativamente largo con la córnea demasiado cerrada para mantener la emetropía). Si se observaba una ametropía significativa en un ojo con una longitud axial fuera del rango normal, la córnea constituía generalmente el “punto defectuoso”, al no aplanarse lo suficiente para mantener la emetropía.

Goss y Erikson demostraron que la córnea no puede considerarse como una causa de miopía y concluyeron que no existía una relación significativa entre la progresión de la miopía y el radio de curvatura de la córnea en miopes de edades entre 6 y 15 años mientras que en miopes de más de 18 años de edad la progresión de la miopía tendía a ir acompañada por un cierre del radio de curvatura de la córnea.

a.3. Clasificación.

La curva de refracción del prematuro está más desplazada hacia la zona miópica, y mientras más prematuro mayor es el desplazamiento, y esto pese a que la longitud axial es muy reducida pero tienen un cristalino muy convexo.

Posteriormente este ojo miope tiende hacerse hipermetrope para luego hacerse emétrope o nuevamente miope después del nacimiento.

Clasificación de la miopía bajo el aspecto hereditario.-

1. Miopía débil.- su tendencia será tanto más probable cuanto más frecuente sea la miopía en la familia. Pero si uno de los padres presenta hipermetropía habrá tendencia a contrarrestar el valor de miopía del otro.

Aparece en la edad escolar o con posterioridad, con una evolución lentamente progresiva hasta los 20 ó 25 años aproximadamente en que se estabiliza. No suelen superar las - 6 dioptrías. Este déficit para la visión lejana se compensa generalmente de forma completa con la corrección óptica adecuada.

2. Miopía elevada.- se transmite en general de forma recesiva. Su frecuencia es aproximadamente de 4,2 %. Se observa con frecuencia bastante diferencias en la refracción total, no solo con respecto a ambos ojos de un mismo sujeto, sino también en gemelos univitelinos.

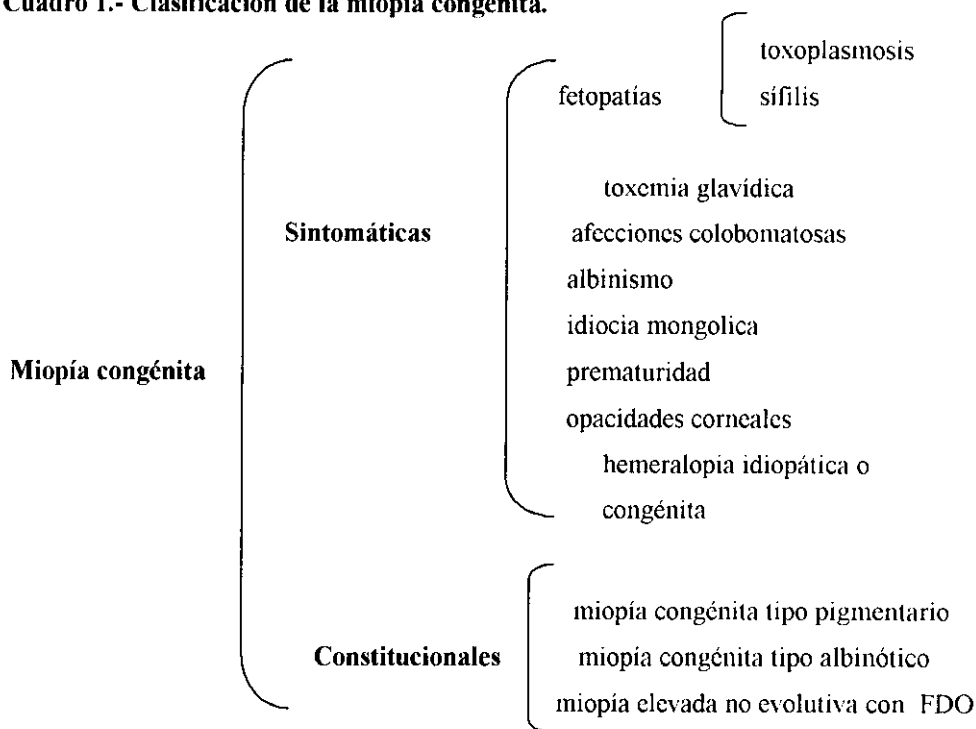
3. *Miopia degenerativa*.- está asociada con frecuencia a otras anomalías oculares, como la hemeralopia, nistagmo, microftalmia, microfaquia, glaucoma infantil, ectopia del cristalino, retinitis pigmentaria, oftalmoplejia externa y a otras no oculares, como la aracnodactilia y albinismo.

Clasificación de la miopía en la infancia.-

Se la ha dividido fundamentalmente de la siguiente forma: miopía congénita, miopía adquirida y miopía degenerativa.

1. Miopía congénita.

Cuadro 1.- Clasificación de la miopía congénita.



1.1 Miopía congénita sintomática.-

Son de naturaleza congénita y por lo general son de carácter grave, pues la visión aparece muy afectada. La miopía en este grupo puede aparecer en diversas afecciones que se presentan durante los comienzos de la vida del

recién nacido. La miopía que aparece en el niño puede ser debida en primer lugar a una fetopatía por toxoplasmosis o sífilis. La importancia de la toxoplasmosis en patología ocular es grande, pues en la actualidad sabemos que aproximadamente el 90% de los afectados por esta enfermedad presentan lesiones oculares y además aparece miopía.

En cuanto a la sífilis el control de la misma y el uso de antibióticos disminuye el porcentaje de que esta enfermedad se desarrolle, disminuyendo también las probabilidades de posibles alteraciones visuales. La miopía congénita se presenta con frecuencia en el albinismo, afección que por otra parte, además de la característica falta de pigmento y de los característicos ojos rojos, se acompaña de varias alteraciones oculares con gran frecuencia, como es el estrabismo, y miopías no elevadas.

La hemeralopia idiopática congénita de tipo regresivo, entre sus características hay que citar el hecho de que prácticamente siempre está asociada con miopía. En la idiocia mongólica 1/3 de los pacientes presentan miopía elevada desde los primeros años de vida. En las miopías del prematuro se presenta con frecuencia retinopatía del tipo “ sal y pimienta ” con palidez del fondo de ojo y está rara vez es evolutiva.

1.2 Miopía congénita constitucional.

Esta son de naturaleza hereditaria y tenemos las siguientes:

a.- Miopía congénita tipo pigmentario.- se caracteriza porque una fina pigmentación se condensa en forma de una mancha a nivel de la región macular. También se observa cierto grado de atrofia del epitelio pigmentario, particularmente en la región peripapilar.

b.- Miopía tipo albinótico.- se caracteriza por la falta de pigmentación epitelial en la retina, de manera que el árbol vascular coroideo destaca de una forma muy visible.

Las miopías estudiadas hasta aquí pueden adquirir grados muy elevados; el comienzo es muy precoz, siendo diagnosticado en el mismo momento que al niño se le realiza un examen ocular. La visión por lo general está gravemente afectada y aparecen alteraciones degenerativas en el curso de los años.

2. *Miopía Adquirida.*

Este tipo, aunque es de gran importancia no afecta al niño pues son miopías que aparecen algo más tardíamente. Respecto a su origen, puede ser de origen genético, lo que ocurre en la mayor parte de los casos, pero también pueden depender de factores peristálticos como son queratitis parenquimatosas y flictenulares.

En las miopías adquiridas podemos diferenciar 2 tipos:

- las que se presentan en la época del crecimiento y que progresa de una manera constante y uniforme y de tipo genético hereditario.
- la que aparece tardíamente una vez terminado el crecimiento físico y que no alcanza grados elevados y determinada por factores ambientales.

3. *Miopía degenerativa.*

Se trata de una verdadera enfermedad, con defecto de refracción generalmente mayor de -8 dioptrías, asociando importantes cambios degenerativos de la retina y la coroides, que comprometen seriamente el futuro visual del paciente.

Su etiología es oscura, aunque se dice que es causada por un excesivo crecimiento en la longitud axial mientras otros componentes del ojo exhiben un crecimiento normal.

Antes se consideraba que el causante principal era la debilidad de la esclerótica. Se aceptaba que las alteraciones del fondo de ojo se debían a ésta

distensión, pero parece más probable que se deba a un defecto genético del desarrollo que afecta a todo el segmento posterior del ojo.

Cualquiera que sea la causa, es probable que el defecto primario sea una aberración del desarrollo; así parece indicarlo el hecho de que el proceso, aunque rara vez congénito, puede presentarse en fecha muy precoz, es típicamente hereditario y en cierto grado racial.

Puede decirse que la miopía solo se desarrolla durante el período de crecimiento activo, ya que es muy rara la elongación de un ojo que ha permanecido hasta los 25 años con dimensiones normales. El ojo comparte con el cerebro la peculiaridad de poseer un crecimiento más precoz, ya a los 4 años el cerebro está al 84 por 100 de su tamaño normal, el ojo al 78 por 100 y el resto del organismo solo al 21 por 100. Luego, ojo y cerebro aumentan lentamente hasta que hacia los 20 años han alcanzado las dimensiones adultas. Se ha sugerido que la miopía es el resultado de una continuación de esta precocidad, debida a la inexistencia de una influencia frenadora. La naturaleza de esta influencia no se conoce y tampoco se sabe que tejido es el que está fallando. Algunos autores antiguos consideraban que la clave del problema era la esclerótica, y como entre los factores de control que regulan la actividad de los fibroblastos, se halla el sistema endocrino, especialmente la hipófisis, la miopía se ha comparado con la acromegalia. Se ha apuntado que la aparición frecuente, o a veces el progreso rápido, de la miopía en la pubertad significa que en este período el sistema endocrino es desacostumbradamente activo e inestable.

Clasificación de la miopía según la frecuencia relacionada con la edad y el momento de inicio.-

Según Grosvenor (1987), la clasificación de la miopía debería basarse en hipótesis etiológicas, disponibles y verificables incluyendo la frecuencia

relacionada por la edad y el momento en que inicia la ametropía, evitando cualquier suposición etiológica, por tal razón tenemos:

- ***miopía congénita.***- aunque muchos niños nacen con miopía, la mayoría la pierde durante el primer año de vida. Por lo tanto esta clasificación incluye niños cuya miopía persiste a lo largo de la infancia o a de toda la vida y está presente al comenzar la escuela o en el nacimiento a una edad temprana. Su frecuencia es aproximadamente del 2%.

- ***miopía de comienzo en la infancia, u originada en la juventud.***- Esta forma de miopía tiene su inicio desde los 6 años hasta la adolescencia. Durante este periodo, la frecuencia de la miopía (de 0,5 D o más) aumenta desde el 2% a los 2 años hasta el 20% a los 20 años. La mayoría de pacientes que desarrollan miopía a estas edades tempranas presentan un grado relativamente bajo de dicha ametropía (especialmente aquellos que desarrollan la miopía después de los 12 años de edad) y muchos llegan a ser emétopes o incluso hipermétropes en años posteriores, de modo que esta forma de miopía disminuirá en la edad adulta.

- ***miopía de comienzo precoz en el adulto ó del adulto joven.***- se inicia en edades comprendidas entre los 20 y 40 años aproximadamente, con una frecuencia de miopía (de 0,5 D o más) del 30% durante este periodo de la vida. Muchos de estos miopes tendrán un pequeño grado de miopía y llegaran a ser emétopes o hipermétropes en la parte final de su vida.

- ***miopía de comienzo tardío en el adulto ó de inicio en la madurez.***- Esta forma de miopía se inicia pasado los 40 años, y su frecuencia aumenta gradualmente en los últimos años de la vida.

Clasificación de la miopía según Donders.-

Donders (1864), que creía que la miopía se producía por el uso prolongado de la vista durante trabajos de cerca, clasificó la miopía en tres categorías según su tasa de progresión:

- **miopía estacionaria.**- generalmente es de bajo grado y no progresa a lo largo de la vida.

- **miopía temporalmente progresiva.**- solamente progresa durante los primeros años de vida.

- **miopía permanente progresiva.**- es de grado elevado a la edad de 15 años y continúa progresando a lo largo de la vida. Al abordar esta forma de miopía, Donders comentó que “ es raro encontrar a los 60 años de edad, un ojo tolerablemente útil ”

Clasificación de la miopía según Duke–Elder.-

En (1949) clasificó la miopía en dos categorías.

- **miopía simple.**- se produce como variaciones biológicas normales, haciendo su aparición entre la edad de 5 años y la pubertad; su progresión tiende a estabilizarse después de la adolescencia.

- **miopía degenerativa.**- cambios degenerativos se producen especialmente en el segmento posterior del globo. Es relativamente rara pero suele dar lugar a incapacidad visual e incluso a ceguera.

Clasificación de la miopía según Hirsch.-

Insistiendo en la falta de homogeneidad de la miopía, Hirsch en 1950 empleó la metodología de la estadística inferencial para analizar los datos refractivos de los ojos de 562 adultos con miopía de 1 D o más. Su análisis dio lugar a curvas de tres distribuciones que denominó alfa, beta y gamma.

- **grupo alfa.**- siguió una curva de distribución normal incluyendo a emétopes e hipermétropes y miopes. Presentaba un pico derivado teóricamente de + 0,5 D y una cola en la región miópica que se extendía

aproximadamente hasta -5 D. Hirsch consideró que a este grupo representaba la variabilidad biológica normal.

- **grupo beta.**- está representado por una segunda curva de distribución normal, siendo la miopía probablemente hereditaria.

- **grupo gamma.**- es un grupo pequeño, que se extiende aproximadamente desde - 9 hasta - 15 D. Hirsch consideró que incluía aquellos casos anteriormente considerados malignos, patológicos, degenerativos o congénitos.

Clasificación de acuerdo al grado de miopía.-

Según Goldschmidt (1968).- el resultado de un estudio epidemiológico de la miopía en Dinamarca, propone la existencia de tres tipos de miopía, clasificada de acuerdo con el grado y la edad a la que aparece.

- **miopía baja.**- es el tipo más frecuente de miopía, por lo general genéticamente predeterminada; se desarrolla durante los primeros 20 años de vida, progresa de forma constante.

- **miopía tardía.**- se desarrolla después de cesar el crecimiento del cuerpo, raras veces alcanza grados elevados y aparentemente está relacionado con un excesivo trabajo de cerca.

- **miopía elevada o alta.**- está genética o ambientalmente determinada; tiene con frecuencia un comienzo precoz y es capaz de alcanzar grados muy elevados, provocando una reducción importante de la visión y cambios degenerativos en el ojo a lo largo de un período de años.

Según Curtin (1985).- En el libro “ The Myopias, Basic Science and Clinical Management ” , introduce un sistema de clasificación basado en la etiología, los grados de miopía y el momento en el que ésta se inicia:

- **miopía fisiológica, baja o simple.**- se desarrolla después del nacimiento debido a un fallo en la correlación entre la potencia refractante total del ojo y la longitud axial normal. Su grado va de 0,25 a 3 dioptrías.

- **miopía intermedia, media o moderada.**- se debe a una expansión del segmento anterior del globo que excede el crecimiento ocular normal. Se subdivide en miopía congénita, de la niñez y tardía. Su grado va de 3 a 6 dioptrías

- **miopía alta o patológica.**- se define como una enfermedad ocular en que diversas complicaciones graves aparecen asociadas a la elongación del ojo. Su grado es de 6 a 9 dioptrías. Se consideran miopías degenerativas aquellas que sobrepasan las 9 dioptrías.

Clasificación de la miopía según Kelly (1981).-

Definiendo a la miopía como un “ glaucoma de expansión ” producido por aumento de la presión intraocular, Kelly descubrió tres tipos de miopía según su etiología.

- **glaucoma de vítreo autoinfligido (miopía simple).**- es debido a una obstrucción a nivel zonular y constituye el 90 % de los casos de miopía. Se produce porque el cuerpo ciliar, durante la acomodación tira hacia delante el vítreo anterior grueso, concentrando la zónula y cerrando el resquicio zonular.

- **glaucoma activo de cámara anterior (miopía maligna).**- Es debido a la presencia de una membrana, parecida a la retinosquiasis, que bloquea el área trabecular. Constituye el 5 % de los casos de miopía.

- **glaucoma inactivo (miopía congénita).**- se debe a una elevación de la presión intraocular (PIO) *in utero*.

Otros tipos de miopía.-

Miopía axial, espasmo ciliar y pseudomiopía.

Una vez el individuo empieza a volverse miope (lo que suele ocurrir durante la niñez), el grado de miopía tiende a incrementarse gradualmente con el tiempo, y se estabiliza en los últimos años de la juventud o a principios de la segunda década de vida (de ahí el término *miopía progresiva*). Cuando la miopía “progresiva”, se considera que se debe un aumento de la longitud axial del ojo, según Young al producirse una acomodación prolongada aumenta la presión de la cámara vítrea, lo que produce un aumento de la longitud axial del ojo.

Sato y otros autores sostienen que la miopía se produce por un espasmo del músculo ciliar. Como resultado de la acomodación prolongada, se cree que la tonicidad del músculo ciliar aumenta hasta alcanzar un momento en que no puede relajarse totalmente cuando se mira de lejos. Al inicio el paciente puede quejarse de que la visión de lejos es borrosa, luego de trabajos de cerca prolongados, pero que se aclara después de unos pocos minutos. Esta experiencia a dado lugar al término pseudomiopía. La pseudomiopía no es más que una forma reversible de miopía debida al espasmo del músculo ciliar y su valor dióptrico es de 0.50 a 1 D.

Miopía nocturna.

Muchas personas son más miopes o menos hipermétropes con baja iluminación que a la luz del día. Esto es debido a que la baja iluminación es un estímulo insuficiente para activar el mecanismo acomodativo del ojo. Para la acomodación se relaje totalmente al mirar un objeto lejano, la iluminación de este objeto debe ser adecuada, pues de lo contrario los detalles del objeto no se ven y dan lugar a una especie de “suspensión” de la acomodación a una distancia intermedia. Un factor adicional responsable de este tipo de miopía

es el aumento de la aberración esférica del ojo, debido al aumento del diámetro pupilar con baja iluminación.

La presencia de este tipo de miopía provoca importantes consecuencias para el optometrista. Por ejemplo; uno de los primeros síntomas de la miopía en un adulto joven puede ser la dificultad para ver mientras conduce por la noche. Generalmente el grado de miopía nocturna no es mayor de 0.50 D.

a.4. Frecuencia de la Miopía según la edad.

Durante los últimos años se han recogido datos relacionados con la frecuencia de la miopía en varias épocas de la vida, especialmente durante los primeros años de vida; lo cual es punto principal de esta investigación, a continuación la estudiaremos detalladamente.

Miopía al nacer y en la niñez.-

Antiguos estudios publicados durante los últimos años del siglo XIX, han demostrado que todos los niños habían nacido con hipermetropía, estudios mas recientes muestran un amplio rango de refracción en el nacimiento (Cook y Glasscock, 1951; Goldschmidt, 1969), lo cual puede deberse a que existe un amplio rango en la madurez del desarrollo ocular; los ojos que en el momento del nacimiento no están totalmente desarrollados tienden a ser miopes, mientras aquellos que están totalmente desarrollados tienden a ser emétopes o hipermétropes. Ahora se comprende que la miopía observada en bebés prematuros se debe no solamente a la elongación axial sino un subdesarrollo del ojo, que presenta una córnea cerrada y un cristalino esférico relativamente subdesarrollado.

Parece ser que, durante los primeros meses de vida, el proceso de emetropización se produce con rapidez (Mohindra y Held, 1981), de modo que pasado el primer año pocos niños son miopes.

Muchos estudios demuestran que, a la edad de 5 o 6 años, solo aproximadamente un 2 % de los niños tienen miopía de 0,5 D o más. A continuación una tabla de información de la frecuencia de la miopía durante la edad preescolar.

Tabla 1.- Frecuencia de miopía durante la edad preescolar.

Edad (años)	Fuente	Sujetos	Criterio	Frecuencia (%)
nacimiento	Cook y Glasscock (1951)	Caucásicos	Cualquier grado de miopía.	24
nacimiento	Goldschmidt (1969)	Daneses	Cualquier grado de miopía	25
nacimiento	Mohindra y Held (1981)	Área de Boston	Cualquier grado de miopía	50
5-6	Hirsch (1952)	Los Ángeles	$> \acute{o} = - 1 \text{ D}$	1
6	Blum et al. (1959)	Orinda, California	$> \acute{o} = - 0,5 \text{ D}$	2
6	Hirsch (1964)	Ojai, California	$> \acute{o} = - 0,5 \text{ D}$	2
6 – 8	Kemph et al. (1928)	Caucásicos	Cualquier grado de miopía	2
7 – 8	Laatikainen y Erkkila (1980)	Finlandeses	$> \acute{o} = - 0,5 \text{ D}$	2
7	Mantajarvi (1983)	Finlandeses	$> \acute{o} = - 0,25 \text{ D}$	1

Miopía en la Edad Escolar.

De hecho hay un tipo de miopía denominada “ miopía escolar ” y es causada por la simple razón de que con frecuencia es el eje anteroposterior el parámetro que puede tener un cierto desajuste, encontrándose ligeramente aumentado, de esta forma, en niños que son emétopes a edad temprana o al entrar a la escuela presentan una miopía en la edad escolar.

Desde el punto de vista de su posible interferencia con el desarrollo visual del niño, es una ametropía con poca repercusión. Después, aumenta de forma regular durante varios años y termina por estabilizarse. En líneas generales, la rapidez de su evolución está en función de la edad de comienzo, progresando más rápidamente cuanto antes aparezca. Una vez alcanzada la fase de estabilidad, se pueden observar algunos brotes evolutivos, por ejemplo, en relación con graves afectaciones del estado general, o en los embarazos.

Es excepcional que aparezca después de los 40 años de edad.

En al siguiente tabla se muestran algunos datos publicados por el Departamento Norteamericano de Salud, Educación y Bienestar (U.S. Department of Health, Education and Welfare o HEW. 1978) en relación con los defectos refractivos y de la motilidad ocular de mas de 20.000 personas de edades comprendidas entre los 4 y 74 años, que constituían una muestra de probabilidad nacional de la población de Estados Unidos.

Se transmite de forma autosómica recesiva y de acuerdo con la información resumida, un cálculo conservador sería que la frecuencia de la miopía de 0,50 D o más aumenta de manera mas o menos lineal desde aproximadamente el 2% a los 6 años hasta aproximadamente el 20% a los 20 años, de forma bastante súbita.

Tabla 2.- Frecuencia de miopía durante la edad escolar.

Edad (años)	Fuente	Sujetos	Criterio	Frecuencia (%)
6 – 11	Departamento Norteamericano de Salud, Educación y Bienestar (1978)	NPS.	Utilizando corrección.	6
13 – 14	Hirsch (1952)	Los Ángeles	$> \delta = - 1 D$	5
13 – 14	Blum et al. (1959)	Los Ángeles	$> \delta = - 0,25 D$	23
14	Hirsch (1964)	Orinda, California	$> \delta = - 0,5 D$	15
14	Laatikainen y Erkkila (1980)	Ojai, California	$> \delta = - 0,5 D$	12
14 – 15	Mantajarvi (1983)	Finlandeses	$> \delta = - 0,5 D$	22
15	Departamento Norteamericano	Finlandeses	$> \delta = - 0,25 D$	23
12 – 17	de Salud y Bienestar	NPS	Utilizando corrección	26

Miopía en la edad adulta.

No es fácil encontrar datos relacionados con la frecuencia de defectos refractivos en el adulto joven porque no suelen presentarse a pruebas de evaluación visual.

Sin embargo en la siguiente tabla se resume datos de diversas fuentes; de acuerdo con la información esta tabla, se considera de forma conservadora que la frecuencia de la miopía (de 0,50 o más) alcanza un pico aproximadamente de 30% entre los 20 y 40 años, después de los cuáles comienza a disminuir debido a la tendencia de algunos miopes de menor grado a perder su miopía “reencontrándose” así con el grupo de los emétopes.

Tabla 3.- Frecuencia de la miopía en los primeros años de la edad adulta.

Edad (años)	Fuente	Sujetos	Criterio	Frecuencia (%)
18-24	Departamento norteamericano de Salud, Educación y Bienestar (1978)	NPS	utilizando corrección	33
20-30	Boris (1970)	Datos de Jackson y Tassman (1932)	$> -0.5 D$	22
25-34	Departamento norteamericano de Salud, Educación y Bienestar (1978)	NPS	utilizando corrección	34
26-35	Fledelius (1983)	Pacientes de hospitales	$> \acute{o} = -0.25 D$	41
30-40	Borish (1970)	Datos de Jackson y Tassman (1932)	$> -0.5 D$	16
35-44	Departamento norteamericano de Salud, Educación y Bienestar (1978)	NPS	utilizando corrección	31
36-45	Fledelius (1983)	Pacientes de hospitales	$> -0.25 D$	33

Fledelius investigó los datos refractivos de 1.306 daneses adultos para una evaluación oftálmica de enfermedad general y aunque los pacientes diagnosticados como diabéticos no fueron incluidos en el estudio, es posible que la frecuencia inusualmente elevada de miopía refleje una forma no reconocida de selección.

La miopía en el adulto de edad avanzada el porcentaje de pacientes con miopía aumenta desde el 6,7% a la edad de 45 a 49 años hasta el 15,3% pasado los 75 años. Hirsch atribuyó este aumento a los cambios que tienen lugar en el núcleo del cristalino en aproximadamente el 10% de las personas mayores.

a.5. Fundamentos para predecir la miopía.

Según el defecto refractivo al comenzar la escolarización.-

Hirsch analizó los cambios de la refracción ocular por separado en niños que eran miopes, emétopes e hipermétropes al comenzar su escolarización y obtuvo los datos siguientes:

- de 4 niños que eran miopes a los 5-6 años, todos seguían siendo miopes a los 13-14 años.

- de 185 niños que eran emétopes a los 5-6 años, 86 desarrollaron miopía, 84 siguieron siendo emétopes y 15 se volvieron hipermétropes, entre los 13 y 14 años de edad.

- de 72 niños que habían sido hipermétropes entre los 5 y 6 años, solamente dos desarrollaron miopía entre los 13 y 14 años, mientras que 16 se hicieron emétopes y 54 continuaron siendo hipermétropes.

A partir de estos datos, las conclusiones fueron:

- si un niño tiene cualquier grado de miopía a la edad de 5-6 años, la miopía permanecerá y probablemente aumente.

- si un niño tiene hipermetropía mayor de 1.50 D entre los 5 y 6 años lo más probable es que permanezca hipermetrope hasta los 13 o 14 años.

- si un niño que tiene una refracción esférica entre 0.50 y 1.25 D a la edad de 5 o 6 años, existe una gran probabilidad de que entre los 13 y 14 años llegue a ser emétrope.

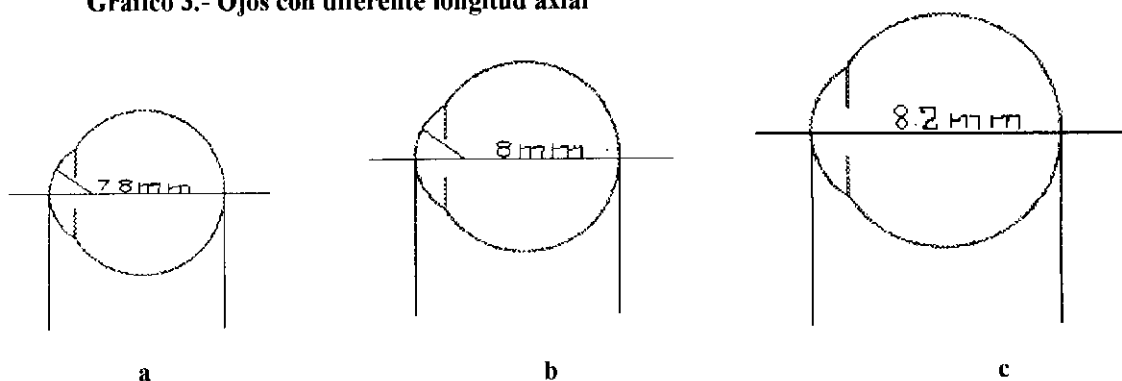
- un niño que tenga una refracción esférica entre 0 y 0.50 D entre los 5 y 6 años tiene una gran probabilidad de convertirse en miope entre los 13 y 14 años; la probabilidad aumenta si además existe astigmatismo inverso.

Según la razón entre la longitud axial y el radio de curvatura de la córnea.-

Otro método para predecir que el niño llegará a ser miope en la época escolar es la relación que hay entre la longitud axial y el radio de curvatura de la córnea (relación LA/RC). Ésta relación es del orden de 3 en emétopes, casi siempre mayor de 3 miopes e inferior a 3 en hipermétropes. Por ejemplo, si la longitud axial de un ojo es de 24 mm y el radio de curvatura de la córnea es de 8 mm., la relación LA/RC es de 24/3, es decir, de 3, y el ojo es prácticamente emétrope.

En el siguiente gráfico se muestran 3 ojos con diferente longitud axial: a) 23,4 mm. , b) 24,0 mm. , c) 24.6 mm. , y diferentes radios de curvatura corneales pero todos presentan una relación LA/RC = 3 y, por lo tanto cabe esperar que se vuelvan emétopes.

Gráfico 3.- Ojos con diferente longitud axial



Según la refracción al nacer.-

A tenor del hecho de que aproximadamente el 25% de los bebés recién nacidos son miopes al nacer, y de que aproximadamente el 25% de adultos jóvenes son también miopes, es apropiado plantearse la siguiente pregunta:

¿ Las personas que desarrollan miopía en edad escolar o durante su juventud son las mismas que nacieron miopes ?

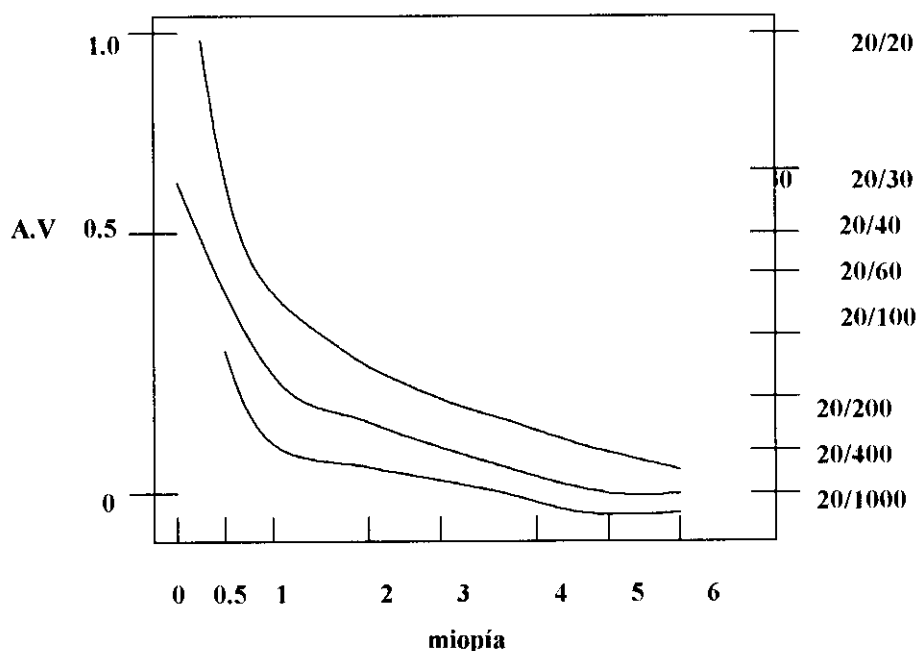
Se ha sugerido que puede predecirse el defecto refractivo que un niño tendrá en edad escolar a partir del defecto refractivo que presenta al nacer. Por medio de gráficas se mostró el equivalente esférico medio de los defectos refractivos de dos grupos de niños entre los 6 meses y 13 años: a los 6 meses los niños de un grupo tenían un equivalente esférico medio del defecto refractivo de 1.75 D mientras que los del otro tenían -2 D.

En el defecto refractivo medio de los niños analizados grupos tiende a converger en un pequeño grado de hipermetropía aproximadamente a los 2 años; no obstante a los 13 años el equivalente esférico medio del defecto refractivo era de 0.50 para los niños que eran hipermétropes al nacer y de -1 D para los que habían nacido miopes. Los autores señalaron que, a todas las edades, el equivalente esférico medio del defecto refractivo del grupo que era miope al nacer era considerablemente menor que el de los niños que habían nacido hipermétropes. También señalaron que el 42% de los niños que habían nacido miopes seguían siéndolo a los 13 años, mientras que solamente el 10% de los niños que nacieron hipermétropes se habían vuelto miopes a los 13 años.

así la pupila en una hendidura y posiblemente variando la curvatura de la córnea), las diferencias en las aberraciones del ojo y el gradiente retiniano de un ojo a otro y, finalmente, la posibilidad de que algunos pacientes hagan un esfuerzo por acomodar, obteniendo de esta forma una visión más borrosa que si no se estresara la acomodación.

En la siguiente figura se muestra la relación existente entre la agudeza visual sin compensación óptica y el grado de miopía, según los datos publicados por Hirsch (1945).

Gráfico 5.- Relación entre agudeza visual sin compensación y el grado de miopía.



Como muestra la figura, la agudeza sin compensación óptica de un miope de 1 D puede variar desde aproximadamente 20/30 hasta un valor bajo como 20/100, esto es, una diferencia de 6 líneas de letras de un optotipo de agudeza visual corriente.

En la miopía simple no son evidentes las alteraciones patológicas, es decir los ojos permanecen saludables y es posible la corrección de la agudeza

visual, que como explicamos es deficiente principalmente al enfocar a distancia lejana, y por ser así nuestro principal objetivo será corregirla con lentes adecuadas hasta el estándar aceptable.

En la miopía patológica el deterioro más significativo es la pérdida inexplicable de la agudeza visual, un reflejo de la fovea acentuado y alteraciones degenerativas ligeras del vítreo, a veces con alteraciones de la retina característica, pero debe recordarse que estas no son concordantes necesarias con el grado de miopía, ya que pueden ser intensas cuando la miopía es relativamente ligera y no existe cuando es importante.

Pero qué pasa con el punto remoto y el punto próximo de acomodación en un ojo miope?

El punto remoto definido como el punto objeto más alejado cuya imagen se forma exactamente sobre la retina, está siempre situado a una distancia finita delante del ojo.

El punto próximo de acomodación es aquel cuya imagen se enfoca siempre sobre la retina y también está situado siempre delante del ojo. Por lo tanto, un ojo miope tiene buena agudeza visual para objetos situados entre el punto remoto y el punto próximo del ojo, ambos inclusive.

En definitiva, la agudeza visual en la miopía va a ser deficiente de acuerdo a su intensidad, es decir, de acuerdo al grado de afección que esta tenga en el ojo, podemos deducir que existe una relación directa entre ambos componentes; variando el poder refractivo desde valores muy bajos, a veces insignificantes, hasta poderes considerablemente altos.

a.7. Signos y síntomas.

Signos.

- presión palpebral
- acercamiento del texto para poderlo leer
- se puede encontrar forias
- papila óptica en forma de semiluna
- hemorragias y desprendimiento de retina en miopías elevadas

Síntomas.

- fatiga ocular
- disminución de la agudeza visual en visión lejana
- miodesopxias (miopes altos)
- cefalea
- hemeralopia

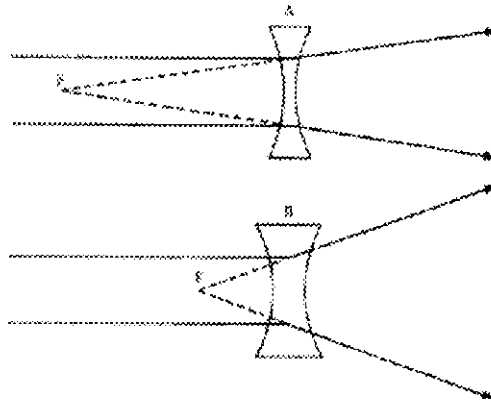
a.8. Corrección de la miopía.

La miopía puede “corregirse” con una lente negativa o divergente, la palabra “corregirse” aparece entre comillas porque la lente realmente no corrige nada, todo lo que hace la lente es capacitar al usuario para que tenga una visión nítida mientras utiliza la lente, no obstante; cada vez que se quita la lente, el usuario vuelve a tener la agudeza visual que le corresponde por su ametropía.

Lo mismo puede decirse de las lentes que “corrigen ” la hipermetropía y el astigmatismo. Aunque “corregir” es un término incorrecto, es de uso muy corriente, por eso se los encuentra en casi todos los textos.

Se necesita una lente negativa para corregir la miopía y debe ser de tal potencia que el punto focal imagen de la lente coincida con el punto remoto del ojo.

Gráfico 6.- Lentes esféricas cóncavas o negativas.



Criterio de corrección.

Como regla general se puede decir que la miopía en el niño se corrige siempre, cualquiera que sea la intensidad de la ametropía. La razón fundamental de ello es que el miope tiene siempre una mala visión de lejos, a parte de los trastornos funcionales de astenopía muscular e insuficiencia de convergencia.

Debemos tomar muy en cuenta la edad y el grado de miopía, de tal forma que se pueda corregir de la siguiente manera.

Hasta los 10 años se debe realizar controles periódicos de la agudeza visual cada 4 meses y refracción bajo cicloplejía cada 12 meses.

Entre 0,50 y 1 D para pacientes que sean menores de 5 años no es adecuado dar anteojos, si el paciente está entre los 5 y 10 años, se indica tratamiento si es que se presentan síntomas, en el caso de que tenga mayor de 10 años de edad, se debe dar 3/4 de la graduación total, uso optativo.

Entre 1 y 2 D para pacientes menores de 5 años se recomienda utilizar lentes pero dependiendo de la sintomatología, si el paciente tiene entre 5 y 10 años se debe dar 3/4 de la graduación total para “televisión y escuela” y para

pacientes mayores de 10 años dar graduación entre 3/4 y total según una prueba subjetiva.

Entre 2 y 4 dioptrías en pacientes menores de 5 años se debe dar anteojos 1/2 a 3/4 de la graduación de uso optativo, si el paciente tiene entre 5 y 10 años se adaptara lentes con las 3/4 de la graduación de uso no obligatorio, y para pacientes mayores de 10 años dar graduación entre 3/4 y total según prueba subjetiva.

Si el grado de miopía excede las 4 D en pacientes menores de 5 años dar anteojos entre 1/2 y 3/4 uso optativo, en pacientes entre 5 y 10 años dar anteojos con graduación 3/4., y en pacientes mayores de 10 años dar entre 3/4 y total y opción de lentes de contacto blandos.

En conclusión, la corrección debe ser completa, pero en algunos casos, cuando la ametropía es corregida por primera vez, tomando en cuenta la edad y dependiendo de que el niño se acomode bien a la corrección total se da 1/2 ó 2/3 ó 3/4, y a los dos meses la total. Esto se debe a que el paciente en visión próxima encuentra en los primeros tiempos cierta dificultad, especialmente en miopía media o elevada.

Cuando la dificultad en visión próxima no se aminora con la medida parcial, entonces es necesario y conveniente recurrir al bifocal visible que no da salto de imagen. También se puede dar el progresivo tipo Varilux.

Savolyuk divide a los pacientes miopes en tres grupos así:

- a los que se les da la medida solo para visión lejana indicándole que para visión próxima se las retira.
- medida permanente, tanto para visión lejana como para visión cercana.
- sin medida.

El porcentaje más bajo de miopía progresiva la observo en los niños que solo emplearon sus lentes para visión lejana, efectuando el trabajo de cerca sin medida.

Este autor llega a la conclusión de que este debe considerarse al método más eficaz, o sea; medida para visión lejana únicamente. Esto nos llevaría, a su vez, a la conclusión de indicar multifocales o progresivos para niños miopes, es decir, una corrección menor en visión próxima que en visión lejana.

En miopías elevadas se recomienda un lente de alto índice (1,888) con el cual el espesor del lente queda reducido en 2/3 partes, por lo cual un lente de -20 dpt, no parece tener, a simple vista, mas de 5dpt. En la edad escolar se corregirá con el menor lente con la cual se obtenga la mejor agudeza visual teniendo en cuenta que la medida de la miopía binocular admite menor graduación que en forma monocular.

b.- Hipermetropía.-

Del griego; hypermetros: exceso de longitud + opia: ojo)

También se llama “ vista larga ”

La posibilidad de esta ametropía fue sugerida por primera vez por un matemático, Kastner (1755); aproximadamente un siglo después, Donders, oftalmólogo de Utrecht, describió este estado de modo definitivo (1858). Al año siguiente, Helmholtz, al comentar el tema, utilizó la palabra hiperopía que, aunque más corta, etimológicamente vale menos que la introducida por Donders. En estudios posteriores, Helmholtz la descartó a favor de la hipermetropía original.

b.1. Concepto.-

Es un error de refracción en la que los rayos de luz, paralelos, convergen hacia un punto focal detrás de la capa sensible de la retina, con la

acomodación relajada; en consecuencia, la imagen formada en este caso está constituida por círculos de difusión de tamaño considerable y, por tanto, es borrosa.

El término opcional para la hipermetropía, vista larga, es bastante aceptable, pero puede confundir al profano. Un paciente se describirá a menudo como largo de vista cuando lo que se quiere dar a entender es que ve bien a distancia y se considera ópticamente normal; por supuesto que el hipermetrope, en su juventud, ve a distancia tan bien como el emétrope.

Gráfico 7.- Ojo hipermetrope en visión lejana. La imagen se enfoca por detrás de la retina.

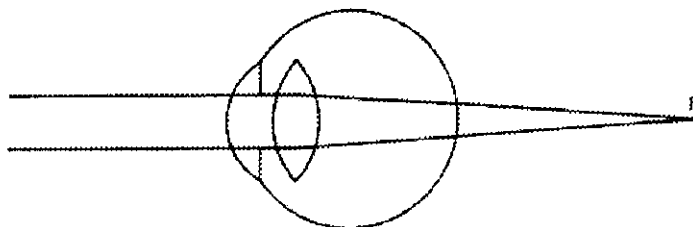
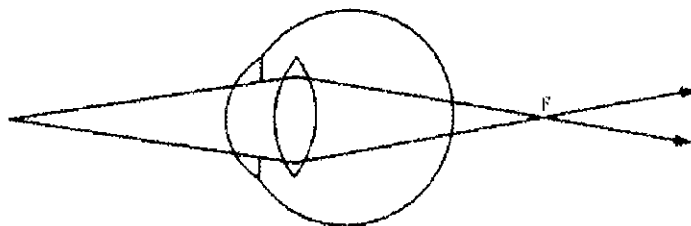


Gráfico 8.- Ojo hipermetrope en visión cercana. La imagen se enfoca también por detrás de la retina.



b.2. Etiología.-

Varios factores etiológicos son responsables de la hipermetropía, a continuación una breve análisis de cada uno de ellos.

Longitud axial.

Se supone que el ojo hipermetrope tiene un eje anteroposterior más corto que el normal, pero puede ser probable que dicho ojo tenga una longitud axial mayor que el ojo miope, y todavía está en duda la importancia relativa de la longitud axial y del poder refringente como causas de hipermetropía. Al igual que la miopía, Sorsby (1957) ha demostrado que los pequeños grados de hipermetropía se deben a una combinación de longitudes axiales y focales dentro de los rangos normales para el ojo emétrepe. Sin embargo, los grados moderados y grandes de hipermetropía (aproximadamente de 4 D o más) son debidos generalmente a una longitud axial más corta que la del ojo emétrepe.

Desde el punto de vista biológico.-

Se lo considera como la más frecuente de las ametropías y constituye una etapa del desarrollo normal. Al nacer, practicamente los ojos son hipermétropes en un grado de 2,5 a 3 dpt, y a medida que progresa el desarrollo corporal el eje anteroposterior se alarga, de modo que una vez pasada la adolescencia el ojo debe ser teóricamente emétrepe. A decir verdad; en más del 50 por cien de la población persiste un cierto grado de hipermetropía; por otra parte, el proceso puede exagerarse, y el ojo hacerse miópico. Por tanto, la emetropia debe considerarse como una etapa en el desarrollo normal del ojo, y la hipermetropía aunque es fisiológica en niños, desde el punto de vista biológico resulta ser un ojo imperfecto si persiste en la edad adulta.

Eje anteroposterior y valor dióptrico.-

En la hipermetropía el ojo tiene cierto grado de disminución en su longitud anteroposterior. Este grado de acortamiento no es grande; casi nunca sobrepasa los 2 mm., de modo que una hipermetropía de 6 dpt es poco frecuente. Sin embargo hay grados más elevados, de hasta 24 dpt, sin otras

anomalías, y en aberraciones patológicas como la microftalmia se puede superar esta cifra.

El acortamiento del eje anteroposterior puede ocurrir también de forma patológica. Un tumor orbitario o una masa inflamatoria puede mellar y aplanar el polo del ojo, o una neoplasia o un edema intraocular desplazar hacia delante la retina en la región de la mácula; un estado más agudo puede deberse al desprendimiento de retina, que puede desplazarla hasta entrar casi en contacto con la superficie posterior del cristalino.

Estos casos constituyen desde luego situaciones patológicas en las cuales el error de refracción se sitúa como fondo del cuadro clínico.

Factores ambientales.-

Aunque el papel de los factores ambientales en la miopía ha sido objeto de viva discusión durante muchos años, apenas ningún autor ha sugerido que los factores ambientales sean importantes en la hipermetropía. La gran mayoría de los niños son hipermétropes al entrar a la escuela y en pocos de ellos la hipermetropía progresa de forma significativa durante los años escolares.

Factores hereditarios.-

Si un niño va a tener una hipermetropía clínicamente significativa, esta condición estará presente en el nacimiento o a una edad muy temprana. Por lo tanto, normalmente se supone que estas condiciones refractivas son hereditarias. La influencia de los factores peristáticos parece ser menos importante en esta ametropía que en la miopía.

Las formas simples de hipermetropía hasta de más de 6 dioptrías se transmitirían hereditariamente de forma dominante según han demostrado Jablonski (1924) y Waardenburg (1932). Por el contrario, la hipermetropía elevada se transmitiría más frecuentemente siguiendo la forma recesiva.

Francois cita uno de los estudios trabajo de Steiger, e indica que los grados reducidos de hipermetropía pueden considerarse variaciones dentro de límites normales, este autor se refiere asimismo a otros estudios que señalan que estas condiciones son hereditarias con características dominantes, mientras que la hipermetropía igual o mayor de 6D son hereditarias con características dominantes o recesivas.

b.3. Clasificación.

En la hipermetropía la acomodación tiene una importancia considerable, ya que mientras está activa, una parte o todo el defecto de refracción puede ser corregido por el músculo ciliar, pero esta capacidad acomodativa va disminuyendo con los años. Esto se produce por un aumento del poder refractivo del cristalino como consecuencia de la contracción del músculo ciliar, este fenómeno es conocido como “acomodación”, con lo que se conoce parte de la hipermetropía.

Normalmente hay cierta cantidad corregida por la contracción inherente al tono fisiológico de este músculo, y por consiguiente la magnitud total de la hipermetropía sólo se revela cuando el músculo está paralizado por el empleo de fármacos como la atropina.

Según el fenómeno de acomodación.-

Desde el punto de vista acomodativo se puede hablar de 3 tipos de hipermetropías y según Donders son:

1. Hipermetropía latente (Hl).- Está corregida fisiológicamente por el tono del músculo ciliar.

2. Hipermetropía manifiesta (Hm).- Es la porción restante, que en circunstancias normales no está corregida.

En una situación habitual en consulta, el optómetra puede observar mediante retinoscopia que un paciente tiene 3 D de hipermetropía, mientras que cuando realiza la prueba subjetiva de la refracción, la hipermetropía detectada es solamente de 2 D. Las dos dioptrías de hipermetropías encontradas en el examen refractivo subjetivo representan la hipermetropía manifiesta, y la dioptría compensada por la acomodación representa la hipermetropía latente.

Una persona con hipermetropía latente puede padecer de astenopía grave (fatiga ocular) hasta que se detecte la hipermetropía y se corrija con las lentes apropiadas.

Esta hipermetropía manifiesta a su vez se divide en dos.

- *Hipermetropía facultativa.*- habitualmente no está neutralizada por el tono del músculo ciliar (es por tanto manifiesta), pero puede ser superada por un esfuerzo de acomodación.

- *Hipermetropía absoluta.*- es el error acomodativo que no puede corregirse por medio de la acomodación.

Por ejemplo, si una persona tiene 3 D de hipermetropía y 1 D de acomodación, las 2 D de hipermetropía que no pueden compensarse con la acomodación representan la hipermetropía absoluta. La dioptría adicional de hipermetropía que puede compensarse con la acomodación es la hipermetropía facultativa. No debe confundirse la hipermetropía facultativa y la hipermetropía latente. Ambas se aplican a una persona joven con una cantidad razonable de acomodación, pero mientras que la facultativa puede ser compensada (a voluntad) por la acomodación, la latente es aquella que el paciente no puede compensar mediante la acomodación a no ser que aumente la tonicidad del músculo ciliar.

3. Hipermetropía total (Ht).- Es la suma de las dos anteriores, esta se manifiesta aumentando gradualmente con la edad. Después de la aparición de la presbicia, casi todas las hipermetropías se hacen manifiestas.

Muchos hipermétropes jóvenes compensan tan bien su ametropía con la acomodación que, cuando se les practica un examen refractivo, no pueden relajarla. Cuando las personas envejecen y su amplitud de acomodación disminuye, la hipermetropía latente tiende a convertirse en manifiesta. Por esta razón, algunos hipermétropes de bajo grado que no requieren gafas (y que no tienen suficiente hipermetropía latente para manifestar síntomas de astenopía), cuando su amplitud de acomodación disminuye gradualmente con la edad, acaban por necesitarlas para obtener una visión nítida y cómoda.

La hipermetropía ha estado siempre ahí, si bien solamente llega a manifestarse cuando disminuye considerablemente la amplitud de acomodación.

Según la refracción hipermetrópica.-

Dentro de la refracción hipermetrópica podremos distinguir dos grandes grupos: hipermetropía de conformación e hipermetropía elevada.

Hipermetropía de conformación.-

Este tipo de hipermetropía no es ni axial, ni curvatura ya que los diferentes elementos que determinan el estado de refracción del sujeto se encuentran dentro de la dispersión normal, y es solamente la desarmonía la que produce la ametropía.

Normalmente el niño nace hipermetrope (lo mismo ocurre en la mayor parte de los animales); progresivamente la refracción tiende a la emetropía y parece ser que el equilibrio de crecimiento está regulado por la retina. La hipermetropía de conformación estará, por lo tanto, sujeta a variaciones con

el crecimiento del sujeto; cuando éste cesa, el ojo conserva sensiblemente la misma refracción.

Hipermetropía elevada.-

En este caso la hipermetropía es fuertemente axial, siendo el ojo demasiado pequeño. El eje es excesivamente corto y el tamaño global del ojo demasiado pequeño y aplanado. Los globos oculares aparecen muy móviles. Con frecuencia, en estos hipermétropes la cabeza el cráneo acortado, la cara aplanada y los pómulos salientes. La hipermetropía elevada se puede asociar a malformaciones oculares, las más comunes son:

- *microcórnea.*
- *catarata.*

También esta asociada a malformaciones generales:

- *disóstosis craneofaciales.*
- *nistagmos.*
- *retrasos mentales.*
- *asimetrías faciales.*

En los casos en que la hipermetropía se asocia a una asimetría facial, el ojo más hipermetrope corresponde al lado de la cara menos desarrollada.

De acuerdo al grado hipermetropía.

Desde acuerdo con el valor del poder dióptrico que se manifieste la hipermetropía, se la ha dividido en tres grupos:

Hipermetropía baja.- Corresponde a aquellos pacientes que presentan una hipermetropía de 1D.

Hipermetropía media.- Se presenta en hipermétropes con un valor de 6 D.

Hipermetropía alta.- Cuando la afección de la agudeza visual es causante de un valor dióptrico mayor a 6 D.

Desde un punto de vista más general.

Hipermetropía de curvatura.-

Aparece cuando es excesivamente pequeña en algunas de las superficies refractivas. La córnea es el asiento habitual de la anomalía, y puede estar aplanada congénitamente (córnea plana) o como resultado de un traumatismo u otra enfermedad.

Un aumento de su radio de curvatura produce una hipermetropía de aproximadamente 6 dpt. En estos casos, sin embargo, es raro que la curvatura siga siendo esférica, y se produce casi invariablemente astigmatismo.

Hipermetropía de índice.-

Se manifiesta por lo general como una disminución de la refractividad eficaz del cristalino, y es responsable de la hipermetropía que tiene lugar fisiológicamente en la edad madura y de la que se presenta de modo patológico en diabéticos bajo tratamiento. También produce hipermetropía una luxación posterior del cristalino, tanto si aparece como anomalía congénita como si es resultado de un traumatismo o una enfermedad; la ausencia del cristalino da lugar a una hipermetropía acusada que se presenta en la afaquia.

Otros tipos de hipermetropía.-

Hipermetropía unilateral.-

Es una forma frecuente de la anisometropía, en cuyo caso un ojo es hipermetrope y el otro es emétrope. En este caso el ojo hipermetrope se hace ambliope, siendo ésta ambliopía de más fácil aparición que cuando se trata de un ojo miope. Esto tiene fácil explicación: En los casos de miopía unilateral el ojo miope es el más utilizado en la visión próxima la mayor parte de las veces.

Hipermetropía sintomática.-

Aparece en algunas afecciones del ojo, en especial en aquellas que desplaza el ojo hacia delante. Los procesos patológicos que mas frecuentemente la producen son:

- *tumores del polo posterior el ojo.*
- *desprendimiento de retina.*
- *coroiditis exudativa central.*
- *luxación del cristalino en el cuerpo vítreo.*
- *tumores orbitarios que comprimen el globo.*
- *afaquia tras la extracción del cristalino opacificado.*

Hipermetropía patológica.-

Hay una forma rara de hipermetropía denominada patológica, casi siempre debida a una deformidad del globo o a un aplanamiento de la córnea, debido a un desarrollo anómalo.

Se puede encontrar un acortamiento anormal del eje en la microftalmia, en presencia de masas tumorales intraoculares que afectan al polo posterior, y en determinadas patologías maculares, (es clásica la que puede aparecer en la

coriorretinopatía serosa central). Además, se pueden producir hipermetropías en determinadas alteraciones del cristalino (cataratas corticales), en las profundizaciones de la cámara anterior debidas a iridociclitis y en las subluxaciones del cristalino.

b.4. Frecuencia y evolución de la hipermetropía.

En los niños es normal encontrar hipermetropía con la que el individuo nace; ésta puede aumentar ligeramente en los primeros años, pero a partir de entonces disminuye gradualmente a medida que avanza el desarrollo, hasta que después de la pubertad la refracción tiende hacerse emétrepe.

Así pues, en términos generales puede decirse que son hipermétropes el 90 por 100 de los niños a la edad de 5 años, y solo el 50 por 100 a la edad de 16. Una vez que ha pasado el período de crecimiento, la refracción suele permanecer estacionaria, hasta que en la vejez se hace evidente una tendencia a la hipermetropía que se debe a dos causas, ambas relacionadas con el cristalino.

En primer lugar, en el crecimiento continuo del cristalino que tiene lugar a lo largo de la vida las capas corticales externas tienen una menor curvatura que las internas, circunstancia que amortigua el poder de convergencia de este tejido.

Una segunda influencia importante es la refractividad de las distintas capas. En la juventud, el índice de refracción de la corteza es considerablemente menor que el del núcleo, y ello de forma desigual, lo que produce la formación combinada de una lente central circundada por dos meniscos convergentes, que aumenta el poder refringente del conjunto.

La hipermetropía a diferencia de la miopía, una vez que se ha iniciado tiende a disminuir. Por ejemplo, los datos del estudio longitudinal de refracción de Hirsch (1963), llevado a cabo en pacientes de edades entre los 5-6 y los 13-14

años, indicaron que la hipermetropía tiende a disminuir en una pequeña fracción de 1 D por año durante este período.

b.5. Agudeza visual.

Consideremos lo que sucede cuando el ojo hipermetrope acomoda, tal como se muestra en el siguiente gráfico.

Gráfico 9.- Ojo hipermetrope observado a distancia con acomodación relajada

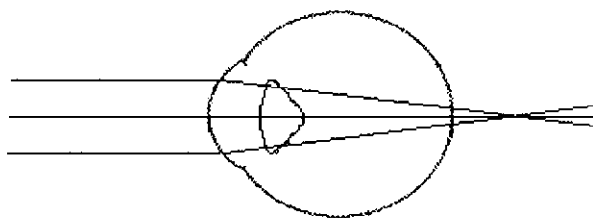
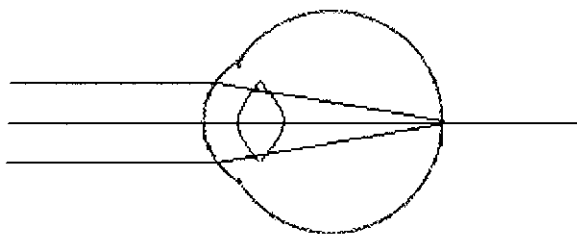


Gráfico 10.- Ojo hipermetrope observado a distancia con acomodación en juego.



En el ojo graficado en la parte superior, está observando un objeto lejano con la acomodación totalmente relajada mientras que el ojo graficado en la parte inferior, observa el mismo objeto con la acomodación en juego.

Con un grado correcto de acomodación, la imagen formada por el sistema óptico del ojo coincide con la retina obteniéndose una agudeza normal (6/6 o normal). En comparación con el miope no corregido, cuya agudeza visual de lejos no puede ser mejorada por la acomodación, la agudeza visual de lejos del hipermetrope no corregido puede ser mejorada enormemente por la acomodación.

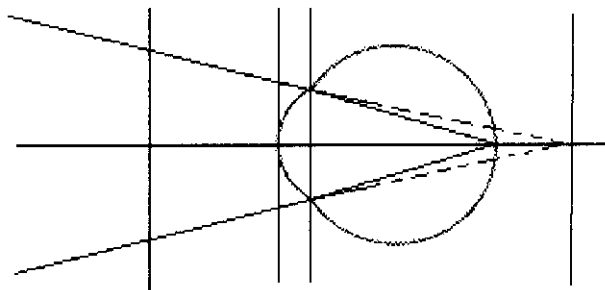
La extensión a que la agudeza visual de lejos de un hipermetrope puede mejorarse con la acomodación está limitada solamente por la amplitud acomodativa. Una persona joven con una hipermetropía de 3 D y una amplitud de acomodación de 10 D no tendrá dificultad en acomodar lo suficiente para compensar la hipermetropía y conseguir una visión nítida. Sin embargo una persona mayor con el mismo grado de hipermetropía y solamente con 2 D de acomodación no será capaz de compensar totalmente la hipermetropía, por lo que no podrá obtener una visión nítida de lejos. Por otra parte la agudeza visual de cerca depende del grado de hipermetropía, de la amplitud de acomodación y de la distancia a que se intenta leer.

Tomemos como ejemplo un hipermetrope de 2 D que no está corregido y que con 3 D de acomodación intenta leer a una distancia de 40 cm. Dado que, para ver nítidamente de lejos, necesita 2 D de acomodación, solamente dispone de 1 D para enfocar a una distancia de 40 cm. Sin embargo, se necesita 2,5 D de acomodación para enfocar a 40 cm, por lo que al paciente le faltan 1,5 D de acomodación para realizar la tarea: así, pues, la visión próxima será borrosa.

Punto remoto y punto próximo de acomodación.-

El punto remoto de acomodación para un ojo hipermetrope no corregido (el punto objeto más alejado cuya imagen queda enfocada sobre la retina), es un punto imaginario situado detrás de la retina. Como se muestra en la figura siguiente.

Gráfico 11.- Ojo hipermetrope no corregido.



En la figura observamos que; los rayos de luz que convergen hacia el punto remoto se refractan de tal manera que son enfocados sobre la retina. Sin embargo, tales rayos no existen. Esta afirmación coinciden con el hecho ya mencionado de que un ojo hipermetrope no corregido puede tener visión nítida solamente si acomoda. El punto próximo de acomodación para un ojo hipermetrope puede ser un punto objeto real situado delante del ojo o punto imaginario localizado detrás de la retina.

Un paciente hipermetrope que tenga baja agudeza visual de cerca que es lo más común, va a tener problemas al enfocar los objetos que en la práctica los está utilizando, como por ejemplo; en la cartilla de visión cercana ubicada a 40 cm. no va a poder distinguir un párrafo de palabras, y es ahí donde podremos evaluar su visión, pero en otras ocasiones también tendrá problemas al enfocar las figuras de la cartilla de optotipos ubicada a 6 m., entonces es por eso que debemos trabajar de forma minuciosa durante el examen visual y tomar en cuenta que ese paciente tiene visión deficiente tanto de lejos como de cerca, ya de ello depende obtener un buen diagnóstico.

b.6. Signos y síntomas.

Signos.

- hiperemia conjuntivo palpebral
- lagrimeo
- escozor
- frotamiento ocular
- endotropia acomodativa
- miosis
- presión palpebral
- entrecerramiento palpebral

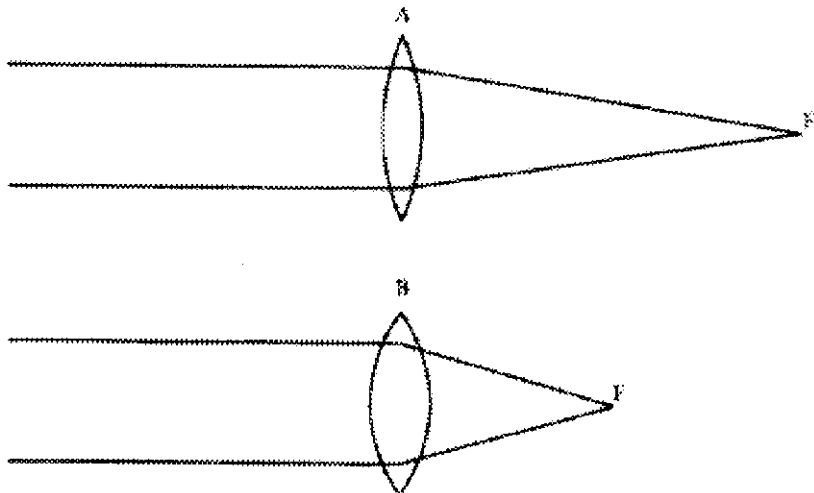
Síntomas

- mala A.V. de cerca
- astenopía
- esfuerzo acomodativo
- cefalea
- fotofobia

b.7. Corrección de la hipermetropía.-

La hipermetropía se “corrige” mediante una lente positiva o convergente. La lente correctora debe ser de tal potencia que el punto focal imagen de la lente coincida con el punto remoto del ojo. Para una lente convergente, el punto focal imagen está localizado detrás de la lente.

Gráfico 12.- Lentes esféricas convexas o positivas.



Criterio de corrección.-

La conducta a seguir para la corrección de la hipermetropía diferirá según los casos. Uno de los casos es basarse en una clasificación, para según ello decidir cual es la opción adecuada.

- Hipermetropía débil.-

Es fisiológica, como lo prueba la curva de refracción; por otra parte también sabemos que el estado de refracción tiende a la emetropía. De aquí que las hipermetropías de + 1 D o menores no deben ser corregidas en el niño, porque se considera normal en niños. A este respecto no se debe olvidar la amplitud acomodativa a esta edad, que hace que pueda ser compensada fácilmente una ametropía de este tipo.

En muchos casos que un niño padece de una hipermetropía débil y dice aquejar molestias de no ver bien si se interroga minuciosamente se describe que, es el deseo de llevar gafas lo que ha hecho simular aquellos trastornos. Para que una hipermetropía deba ser corregida en el niño es preciso la existencia de trastornos funcionales que la justifiquen.

- Hipermetropía moderada.-

Este tipo de ametropía en el niño deberá ser corregida ópticamente pues esta forma de ametropía si es capaz de provocar trastornos funcionales, en particular una astenopía acomodativa.

En este tipo de hipermetropías el valor dióptrico es mayor a + 1.25 D, la conducta a seguir en estos casos de hipermetropía moderada será, corregir la mitad de la potencia dióptrica que hemos obtenido mediante un examen esquiascópico bajo ciclopejía total, y se compensa en niños de 1.00 a 1.25 y en adultos de 0.25 a 0.50

Cabe aclarar que en todo examen del niño hipermetrope la ciclopejía debe ser necesariamente completa.

En caso de no ser posible la ciclopejía se debe hacer refracción estática y monocular. La corrección ordenada será la misma para la visión próxima que para la lejana, aunque el niño sienta más necesidad en trabajos cercanos;

indiscutiblemente en éstos es donde la necesidad de llevar gafas es imprescindible.

- Hipermetropía fuerte.-

Ésta hipermetropía en el niño también deberá siempre ser corregida, pero el valor a compensar diferirá según los casos, como a continuación estudiaremos. Este tipo de hipermetropía con frecuencia va asociados a un estrabismo convergente, en cuyo caso la corrección de la hipermetropía debe ser total y absoluta, pues la hipermetropía latente debe ser también compensada.

En los casos de hipermetropía elevada sin estrabismo, la ametropía no debe ser corregida totalmente en la primera prescripción, sino que se compensará sólo $2/3$ ó $1/2$ de la totalidad, para ir subiendo la corrección hasta su total, en sucesivos exámenes que se realizarán cada 3 ó 6 meses. El objetivo en estos casos será, evitar ambliopía y desarrollar acomodación y fovea, para evitar estrabismo y quitar síntomas.

Debemos destacar que la hipermetropía tiene tendencia a disminuir, en especial en las formas débiles y medianas.

Otro de los parámetro más simple y resumido para corregir la hipermetropía es, deduciendo que: Si un paciente tiene entre 1,5 y 3 D, verificar que no haya esoforia y citar cada 6 meses.

Si el paciente presenta un grado mayor a 3 D, si no hay esoforia comenzar con $1/3$ de la graduación “ obligatorio para leer y copiar del pizarrón” . Es bueno advertir a los padres que, al principio, el niño no va a encontrar diferencia entre usarlos o no.

c.- Astigmatismo.

Del griego; a: sin + estigma-atos: punto, punzada.

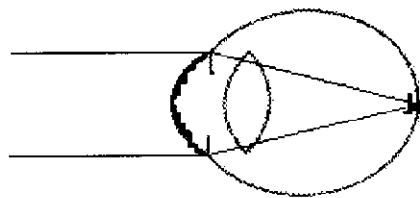
Isaac newton, que parece haber sido él mismo astigmata, consideró por primera vez el problema del astigmatismo en 1727. Este error óptico lo investigó por primera vez de forma detallada el científico polifacético Thomas Young en 1801; él tenía un astigmatismo de 1,7 dpt, y como vio que al permanecer con la cabeza sumergida en agua se eliminaba la refracción corneal, atribuyo este defecto al cristalino.

El astrónomo de Cambridge, Airy (1827), fue el primero en corregir el defecto por medio de una lente cilíndrica, pero los trabajos de Donders (1864) fueron los que más contribuyeron a convencer al mundo oftalmológico de la frecuencia e importancia de esta anomalía.

c.1. Concepto.

El astigmatismo es aquel estado refractivo en el que no existe un foco puntual, o, dicho de otra manera, es aquel ojo en el que la luz no se refracta de igual forma en todos los meridianos

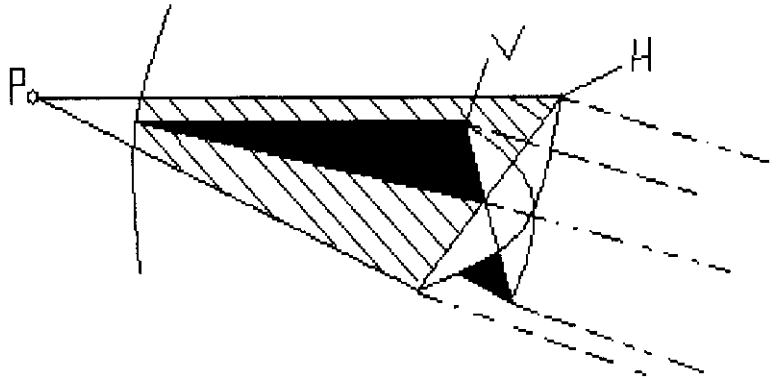
Gráfico 13.- Refracción en el astigmatismo.



Teóricamente, ningún ojo es astigmático, y en la práctica incluimos en esta forma de emetropia, anomalías del mecanismo óptico en las que se produce

un error apreciable por la refracción desigual de la luz en meridianos distintos.

Gráfico 14.- En éste esquema se ve claramente, que la luz que llega del meridiano vertical (V) se focaliza en la retina, pero los que llegan al meridiano horizontal (H) lo hacen por detrás (p). No existe pues un foco puntual.



c.2. Etiología.

La razón de que en el astigmatismo no se refracte la luz por igual en todos los meridianos, es debido a que la potencia refractante del sistema óptico no es la misma en todos los meridianos y varía de un meridiano a otro. En otros casos, el astigmatismo puede ser un error de curvatura, de centrado o del índice de refracción. También existen algunos casos en que los astigmatismos se presentan esencialmente por modificaciones en la forma de la córnea aunque igualmente pueden deberse a trastornos del cristalino.

Analicemos algunos factores responsables del astigmatismo.-

Córnea.-

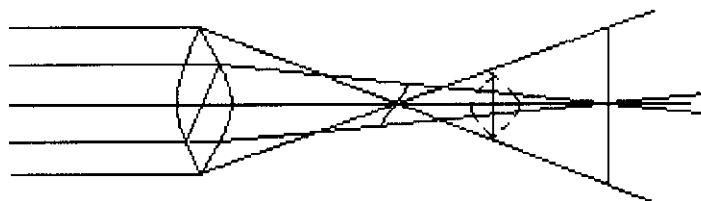
La córnea suele ser la causa de grados clínicamente significativos de astigmatismo ocular, aunque el cristalino tiende a producir pequeños grados de astigmatismo. La mayoría de las córneas poseen curvas más cerradas en el

meridiano vertical que en el horizontal, lo que pasa en el astigmatismo directo.

La superficie corneal es importante ya que, cuando la superficie corneal es esférica tiene el mismo radio de curvatura en todos los meridianos, cuando la superficie es tórica tiene radios de curvatura en los distintos meridianos.

Cuando se produce la refracción en una superficie tórica, en lugar de que cada punto forme una sola imagen también puntual, la imagen consiste en dos líneas focales, cada una de las cuales es paralela a cada uno de los meridianos principales. Entre las dos líneas focales se encuentra el círculo de mínima confusión. En cualquier que sea diferente al de las líneas o al del círculo, la imagen adopta la forma de una elipse borrosa en lugar de un círculo borroso.

Gráfico 15.- Refracción de la luz a través de la superficie tórica: Conoide de Sturm.



Factores hereditarios.-

Si un niño va a tener astigmatismo que presente una manifestación clínica considerable, estará presente en el nacimiento o a una edad muy temprana. La curva tiene una dispersión binominal. Como ya Steiger demostró, esta curvatura se transmite a las generaciones siguientes, debiéndose admitir sin reparo un factor hereditario claro para el astigmatismo corneal, pues la clínica nos lo demuestra todos los días, se transmite no solo en lo que se refiere a su potencia dióptrica, sino también en la posición de los meridianos principales.

De hecho Wixson (1958), Francois (1961) y otros autores probaron que el astigmatismo está determinado genéticamente. En un estudio realizado de gemelos monocigóticos, Wixson comparó los datos refractivos de 10 pares de gemelos monocigóticos, 6 pares de gemelos dicigóticos y 10 pares de hermanos no gemelos del mismo sexo. Observó que los coeficientes de correlación para el equivalente esférico de la refracción eran de 0,99 para los gemelos monocigóticos, 0,67 para los gemelos dicigóticos y 0,54 para los hermanos no gemelos. Concluyó que, cuanto mayores sean los lazos genéticos entre individuos, mayor será la similitud entre el tipo y el rango del defecto refractivo.

Finalmente estableció que los coeficientes de relación para el astigmatismo refractivo era de 0,93 para los gemelos monocigóticos, 0,07 para los gemelos dicigóticos, y de 0,47 para el grupo de control de no gemelos del mismo sexo.

Francois establece que “los únicos datos seguros acerca de la herencia de la refracción conciernen a la refracción corneal y al astigmatismo”, cita varios estudios y concluye que el astigmatismo es generalmente transmitido como un rasgo autosómico dominante; se sabe que se transmite a través de varias generaciones. Señala además que el astigmatismo hipermetrópico concordante en gemelos monocigóticos ha sido observado por muchos autores, pero que se han encontrado discrepancias en los gemelos dicigóticos.

Las investigaciones realizadas sobre gemelos univitelinos han puesto en evidencia la aparición concordante del astigmatismo hipermetrópico (Oberhof 1941), y también del astigmatismo miópico (Hoffmann y Carey, 1942). Splenger (1904), describió la presencia de ésta Ametropía en 5 generaciones de una familia. Posteriormente diversos autores, publicaron trabajos en los que habían observado la herencia del astigmatismo en varias generaciones, llegando a la conclusión que en esta ametropía había que admitir una herencia dominante o dominante irregular, y que en algunos casos también había herencia recesiva.

Factores ambientales.-

Las publicaciones de Wixson (1958) y Francois (1961), a los que nos hemos referido anteriormente, proporcionan pruebas convincentes del papel de la herencia en el astigmatismo. Sin embargo, gradualmente, se van recopilando pruebas de la influencia ambiental sobre el astigmatismo.

Para comprender totalmente la etiología del astigmatismo, debe considerarse que éste cambia de manera predecible con la edad, que tanto las lentes de contacto rígidas como las blandas pueden originar cambios en el astigmatismo, y que existen variaciones en el astigmatismo entre los distintos grupos raciales.

Muchos estudios muestran que la frecuencia del astigmatismo corneal varía considerablemente tanto entre los distintos grupos raciales como dentro de cada uno de ellos. Uno de estos estudios es el de Lyle, Grosvenor y Dean (1972), quienes estudiaron la frecuencia del astigmatismo corneal en grupos no seleccionados de niños indios en el norte de Saskatchewan y en Brantford, Notario, así como en un grupo no seleccionado de niños caucásicos en Kitchener, Notario. Encontraron que el valor medio del astigmatismo corneal en los niños indios del norte de Saskatchewan era significativamente más elevado que el de los niños indios de Brantford. Señalaron que los dos grupos indios diferían en que los de Brantford habían llevado una vida urbana durante varias generaciones, mientras que los indios de Saskatchewan todavía llevaban una vida rural, más parecida al estilo de vida tradicional de los indios. Propusieron que el mayor grado de astigmatismo de los indios de Saskatchewan podría estar relacionado con una nutrición inadecuada: las actuales generaciones de estos indios suelen estar influenciadas por la “dieta del hombre blanco”, y se cree que su nutrición ha sufrido de forma considerable debido a una dieta baja en proteínas y alta en hidratos de carbono, incluyendo azúcar refinado.

Lentes de contacto.-

La tendencia de las lentes de contacto, tanto rígidas como blandas, a producir cambios en el astigmatismo corneal está bien documentada. Un caso típico en que el astigmatismo es causado por el uso de lentes de contacto rígidas fue publicado por Janoff (1976), quien observó que durante un periodo de 12 años de uso de lentes de contacto en el astigmatismo corneal de un paciente aumentó en la dirección según la regla un valor de 2,5 D en un ojo y de 3,25 D en el otro. Numerosos informes verbales proporcionados por profesionales que adaptan lentes de contacto indican que pueden producirse 2 D o más de astigmatismo según la regla por el uso de estos sistemas ópticos en sólo unos pocos años y que este astigmatismo suele ser irreversible.

Hartstein y Becker (1970) informaron no solamente el desarrollo del astigmatismo según la regla sino también sobre el desarrollo de queratocono cuando se utilizan lentes de contacto. Estas investigaciones determinaron la rigidez ocular comparando las lecturas del tonómetro de Schiötz obtenidas con pesas de 5,5 y 10 g para un grupo de usuarios de lentes de contacto rígidas.

Observaron que los pacientes que desarrollaron astigmatismo corneal según la regla tenían una rigidez ocular más baja que aquellos que no desarrollaron astigmatismo alguno; los pacientes que desarrollaron queratocono mientras utilizaban las lentes de contacto tenían una rigidez ocular todavía más baja.

En un estudio (Grosvenor, 1975) en el que 24 pacientes fueron adaptados con lentes de contacto blandas torneadas, se detectaron también cambios en el grado de astigmatismo. Se observó que, en dos de los pacientes, el astigmatismo corneal aumentó del orden de 0,75 D en la dirección según la regla. En ambos casos, los pacientes fueron adaptados posteriormente con lentes más abiertas y finalmente el astigmatismo volvió a su valor normal.

El efecto de una lente de contacto rígida sería magnificar la presión ejercida por la placa tarsal del párpado superior, aumentando así enormemente el aplanamiento del meridiano horizontal de la córnea. Las lentes de contacto blandas, especialmente las grandes, gruesas y torneadas también podrán aumentar el efecto de la presión de la placa tarsal del párpado superior sobre la córnea.

Por lo que respecta a los grados elevados de astigmatismo corneal observados en los indios de Saskatchewan, es posible que pueda encontrarse ocasionalmente una conexión entre la mala nutrición y la baja rigidez ocular. Obviamente, es necesaria mucha más información adicional para confirmar la propuesta de que el astigmatismo según la regla se produce como resultado de la presión de la placa tarsal del párpado superior sobre el meridiano horizontal de la córnea.

c.3. Clasificación.-

Existen muchas formas de clasificar el astigmatismo que solo tienen un interés académico.

Según la regularidad.

Astigmatismo regular.-

Es aquel en el que el poder refractivo cambia en cada meridiano con un incremento uniforme y, por tanto, puede corregirse con lentes cilíndricas.

Hay cinco componentes importantes en el astigmatismo regular:

- *la superficie anterior de la córnea.*
- *la superficie posterior de la córnea.*
- *el astigmatismo de las dos superficies cristalínicas.*
- *el astigmatismo producido por la descentralización del sistema óptico.*

- *el refractivo propio del cristalino debido a su construcción laminada.*

Siempre que los meridianos máximo y mínimo estén en ángulo recto, denominamos a este tipo de astigmatismo regular *astigmatismo oblicuo*, y sus meridianos principales están a más de 20° de los meridianos horizontal o vertical. Cuando los ejes no están en ángulo recto, sino cruzados oblicuamente, el sistema óptico se puede resolver en una combinación esfero cilíndrica, y el defecto puede llamarse *astigmatismo bioblicuo*, el cual no es muy frecuente.

Clasificación clínica del astigmatismo.

El astigmatismo se clasifica en términos de la relación de las dos líneas focales con la retina (con la acomodación relajada), como:

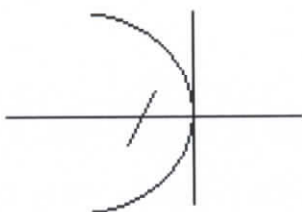
- astigmatismo miópico simple.
- astigmatismo hipermetrópico simple.
- astigmatismo miópico compuesto.
- astigmatismo hipermetrópico compuesto.
- astigmatismo mixto.

Astigmatismo simple.-

Con la acomodación relajada, si una línea focal se localiza sobre la retina y la otra se encuentra por delante o por detrás de ésta, el paciente presenta astigmatismo simple.

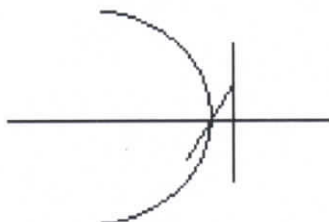
Si una de las líneas focales se sitúa sobre la retina y el otro puede caer por delante de esta, se dice que el paciente presenta astigmatismo miópico simple.

Gráfico 16.- Astigmatismo miópico simple



Si una de las líneas focales se forma sobre la retina y la otra se encuentra por detrás de esta, la condición se denomina astigmatismo hipertrópico simple.

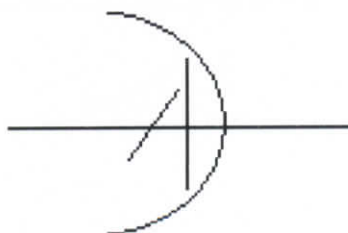
Gráfico 17.- astigmatismo hipertrópico simple



Astigmatismo compuesto.-

Con la acomodación relajada, si ambas líneas focales se encuentran por delante de la retina, la condición se denomina astigmatismo miópico compuesto.

Gráfico 18.- Astigmatismo miópico compuesto.



Según la curvatura de los meridianos.

Astigmatismo directo o con la regla.-

Un tipo fisiológico habitual de astigmatismo, en el que la curvatura vertical es mayor que la horizontal.

Astigmatismo indirecto o contra la regla.-

En este caso tendremos el meridiano horizontal más refringente que el vertical. Solo se podrá hablar de estas dos formas si el eje se encuentra a 20° o menos de la vertical y la horizontal.

Según la parte del ojo que produce el astigmatismo.

Astigmatismo corneal.-

Fue descubierto por Tscherining en 1807.

Se presenta en la cara anterior corneal o en la cara posterior de la córnea, y puede ser determinado fácilmente con un queratómetro. Oscila entre 0,50 y 1 D.

Se denomina astigmatismo residual o interno al del resto de los componentes, y que tiende a variar poco de una persona a otra, y casi siempre es contra la regla (siendo mayor la refracción en el meridiano horizontal), las causas principales del astigmatismo interno son la toricidad de la superficie posterior de la córnea y la inclinación del cristalino

Para una población grande se ha observado que el grado de astigmatismo interno tiene un valor de 0,50 D contra la regla, variando desde 0 hasta 1,50 D contra la regla. La combinación de estos dos tipos de astigmatismos,

determinan el *astigmatismo total* de paciente o también llamado astigmatismo *refractivo*, se determina con refracción objetiva o subjetiva.

Si resulta que para un ojo particular se conocieran ambos astigmatismos, corneal y refractivo, el astigmatismo interno podría determinarse utilizando una sencilla fórmula: astigmatismo interno = astigmatismo refractivo – astigmatismo corneal.

Astigmatismo lenticular.-

Depende de la posición de las caras del cristalino y de la alteración de su índice de refracción (catarata). Fue descubierto por Tomas Young en el año 1808.

Astigmatismo retiniano.-

En miopías elevadas la mácula, toma posición inclinada con relación al eje anteroposterior del ojo, o alteración de la curvatura del polo posterior retinal. Fue descubierto por Shlaer en 1937.

Puede ser adquirido.

Se denomina astigmatismo adquirido al que se produce como consecuencias de intervenciones quirúrgicas, o en otras circunstancias como el uso prolongado de lentes de contacto.

Astigmatismo palpebral.- influye en el astigmatismo según la regla.

Astigmatismo por malformaciones congénitas.- coloboma, lenticono, ectopias y subluxaciones.

Astigmatismo corneal.- las causas corneales más frecuentes, además del queratocono son los traumatismo, inflamaciones y úlceras.

Astigmatismo quirúrgico.- cirugía de catarata, desprendimiento de retina, pterigion, etc.

Puede ser hereditario.

Se transmite por herencia hasta la quinta generación de una familia y esto lo demostró Spengler y otros autores. Con base en investigaciones realizadas se ha podido demostrar que en gemelos univitelinos la diferencia en la refracción corneal no supera las 2 dpt, al igual que la aparición de astigmatismo hipermetrópico y miópico; en gemelos bivitelinos la diferencia refractiva es hasta de 10 dpt.

En la actualidad se admite que con el crecimiento del niño se producen modificaciones en los astigmatismos, ya que un astigmatismo directo puede convertirse en astigmatismo inverso o contra la regla en el sujeto adulto.

c.4. Evolución del astigmatismo.

Resulta desafortunado que muchos de los estudios acerca de la refracción ocular realizados en el momento del nacimiento y en la primera infancia no hayan aportando información en relación con el astigmatismo. Sin embargo, la información de que disponemos actualmente en relación con el astigmatismo durante los primeros años de vida indica que tanto la frecuencia como el grado de astigmatismo son relativamente elevados en el momento del nacimiento, disminuyendo de forma considerable durante la edad preescolar.

Esto era de esperarse en vista de que la ametropía esférica tiene una amplia distribución en el momento del nacimiento, que se estrecha considerablemente durante los primeros años de vida, cuando se estabiliza el proceso de emetropización.

Edad preescolar.-

En los niños los valores elevados de astigmatismo están asociados a la miopía e hipermetropía fuerte, y difícilmente se encuentra la ametropía cilíndrica con valor dióptrico elevado aisladamente.

Uno de los primeros estudios acerca de la frecuencia del astigmatismo en niños preescolares que se ha publicado en los últimos años es el de Woodruff (1971). Este autor señaló que, en 631 niños de edades entre 1 y 6 años, la frecuencia del astigmatismo (0,75 D o más) fue solamente del 3% a los 2 años, aumentando al 10% a los 6 años. La mayoría de este astigmatismo era con la regla. Curiosamente, ningún estudio posterior ha mostrado tendencias similares a las publicadas por Woodruff. Mohindra y Held (1981), en el estudio al que nos hemos referido anteriormente, en el que se utilizó la retinoscopia de cerca para determinar el estado refractivo de 400 bebés nacidos a término y niños entre el nacimiento y los 5 años de edad, observaron que la frecuencia del astigmatismo (1 D o más) era del 30 % en niños de edades comprendidas entre el nacimiento y las 4 primeras semanas de vida, alcanzando un pico de aproximadamente el 40 % entre las 129 y 256 semanas (de 2 años y 6 meses a 5 años de edad).

Un estudio realizado por varios autores en el año 1984, publicados en el mismo número de la revista "Investigative Ophthalmology and Visual Science", explicaban que utilizaron el procedimiento de la retinoscopia de cerca para determinar la refracción ocular de 1000 niños cuyas edades variaban desde la primera infancia hasta los 6 años, observando que la frecuencia del astigmatismo de 1 D o más es aproximadamente del 50 % durante el primer año de vida, disminuyendo hasta aproximadamente el 20 % a los 5 años. Antes de los 4 años y medio de edad, la mayoría del astigmatismo era contra la regla, volviéndose según la regla en los niños mayores de esa edad.

Dobson (1984) publicó los datos obtenidos con retinoscopia ciclopéjica en 281 niños cuyas edades oscilaban desde el nacimiento hasta los 9 años y medio, mostrando todos ellos 1 D o más de astigmatismo. Observaron asimismo que la mayoría de niños examinados durante el primer años de vida, tenía astigmatismo contra la regla, mientras que la mayoría de niños entre los 6 y 9 años presentaba astigmatismo según la regla. Concluyeron que el astigmatismo contra la regla predomina antes de los 3 años y medio de edad, mientras que el astigmatismo según la regla predomina después de dicha edad.

Otro estudio, en el cuál se realizó exámenes de refracción ocular a 312 niños desde bebes hasta preescolares, empleando el método de fotorrefracción, obtuvieron una frecuencia del astigmatismo de 1 D o más aproximadamente del 60 % durante el primer año de vida, reduciéndose casi a cero a los 5-6 años. La final conclusión decía: "si un niño no tiene astigmatismo durante la infancia es improbable que lo adquiriera después, al menos hasta los 4-6 años."

Edad Escolar.-

La mayoría de los datos disponibles indican una baja frecuencia de astigmatismo clínicamente significativamente durante la edad escolar, con relativamente pocos cambios tanto en frecuencia como en intensidad. En un programa d detección visual llevado a cabo en escuelas elementales de Orinda, California, en el que se realizó una medición de la refracción ocular mediante retinoscopia, Blum (1959) observaron que la frecuencia del astigmatismo de 1 D o más aumenta de forma gradual desde aproximadamente el 2 % a los 6 años hasta el 3 % a los 14 años.

En un estudio acerca de la refracción, Hirsch (1963) también constató pocos cambios del astigmatismo durante la edad escolar. Utilizando el criterio de 0.75 D o más, observó que la frecuencia del astigmatismo aumenta desde el 4,2 % a los 6 años y medio hasta el 6 % a los 12 años y medio. Casi todo el astigmatismo encontrado por Hirsch fue según la regla: la frecuencia del

astigmatismo contra la regla fue del 0 % a los 6 años y medio, y solamente del 0,3 % a los 12 años y medio. Hirsch concluyó que durante los años escolares no se producen grandes en el astigmatismo y que “si un niño va a tener un astigmatismo marcado, éste deberá estar ya presente cuando comience la escuela.”

Adulto joven.-

El astigmatismo varia poco durante la primera parte de la edad adulta. Morgan (1958) realizó un estudio en personas entre 13 y 33 años, se observó que tanto el astigmatismo corneal medio como el astigmatismo refractivo medio variaban poco durante este periodo.

En los hombres, el astigmatismo refractivo medio variaban poco durante este periodo. En los hombres, el astigmatismo refractivo medio según la regla aumentaba desde 0,15 hasta 0,26 D durante el periodo de los 20 años estudiados, mientras que en las mujeres el astigmatismo refractivo medio según la regla disminuía según la regla disminuía desde 0,08 hasta 0,03 D.

En otro estudio se observó que el astigmatismo cambia relativamente poco. En un total de 61 pacientes, el astigmatismo no cambiaba entre los 20 y 40 años, mientras que la frecuencia tanto del astigmatismo según la regla como del astigmatismo contra la regla aumentó un 14 % durante el mismo periodo. Se concluyó que los cambios en el astigmatismo entre los 20 y 40 años para ésta población no se produjeron de forma regular ni predecible.

Edad madura.-

Diversos estudio confirman la observación de que el astigmatismo contra la regla aumenta en los pacientes edad avanzada mientras que el astigmatismo según la regla disminuye.

También podría resultar que los mayores cambios se dan en el astigmatismo corneal y cristalineano o ambos. Anstice (1971) publicó datos sobre el astigmatismo corneal, refractivo e interno de pacientes cuyas edades oscilaban entre 5 y más de 75 años, y fueron examinados en una clínica optométrica de Nueva Zelanda. Los datos indicaban, que a partir de los 35 años, tanto el astigmatismo corneal como el refractivo varían en dirección contra la regla en un grado de aproximadamente 0,20 D cada 10 años.

De acuerdo con los datos relacionados con el astigmatismo en varias fases de la vida, podemos concluir que un niño nace con astigmatismo contra la regla; este disminuye marcadamente durante los años preescolar, produciéndose luego un pequeño astigmatismo según la regla en la edad escolar. Este astigmatismo cambia poco durante la juventud, comienza a disminuir gradualmente entre los 30 y 40 años, se reduce a cero y, ocasionalmente, llega a convertirse en astigmatismo contra la regla.

Los cambios del astigmatismo con la edad son consistentes con las hipótesis siguientes:

- El astigmatismo contra la regla que tiende a presentarse en el nacimiento puede deberse a que la curvatura corneal se cierra en el ojo todavía en desarrollo.
- El pequeño grado de astigmatismo según la regla que se desarrolla durante los años preescolares es resultado de la placa tarsal superior, más bien rígida, que ejerce constantemente presión sobre el meridiano horizontal de la córnea, especialmente en caso de baja rigidez ocular. Con el tiempo, esto da lugar a astigmatismo según la regla.
- Cuando la placa tarsal superior comienza a perder su rigidez hacia la mitad de la vida y en años posteriores, se hace posible que el meridiano horizontal se cierre, de forma que la córnea adopta de nuevo una forma

El sujeto verá entonces los tres trazos horizontales de la E en foco, y el trazo vertical fuera de foco. Igual puede ocurrir que los dos meridianos estén fuera de foco con respecto a la retina.

Si el astigmatismo es leve, la visión no se deteriora mucho, pero si es elevado el deterioro de la agudeza visual es importante.

Mediante un esfuerzo de la acomodación, el sujeto con astigmatismo trata de mejorar la imagen visual. Si volvemos al ejemplo anterior de la letra E, el sujeto con astigmatismo, al enfocar el trazo vertical de la E, lleva fuera de foco los trazos horizontales, mientras que si enfoca éstos, desenfoca el trazo vertical. Si la distancia óptica entre ambos no es mucha, el constante juego con la acomodación le permite deducir, al sumar mentalmente las dos imágenes, que se trata efectivamente de una letra E, pero esta acomodación / relajación constante cansa, por lo que el astigmata, además de ver mal, tiene constantes molestias debido al constante esfuerzo por acomodar.

c.6. Signos y síntomas.-

Signos.

- hendidura estenopecica
- fruncimiento del ceño
- entrecerramiento de los párpados

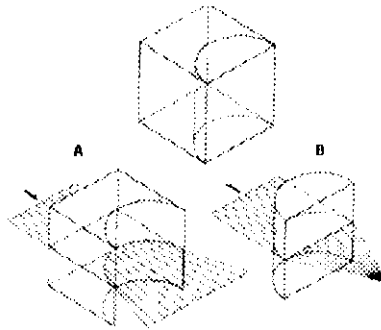
Síntomas.

- astenopía
- fatiga ocular
- cefaleas
- vértigo
- neurastenia
- irritabilidad

c.7. Corrección del astigmatismo.-

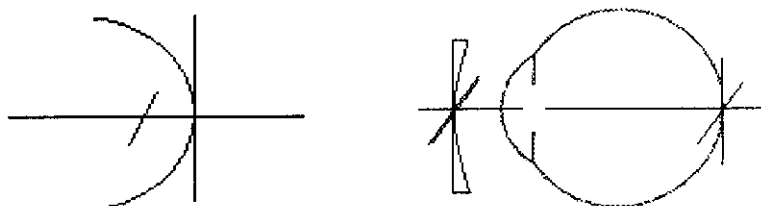
El astigmatismo simple, en el que la refracción en uno de los meridianos principales del ojo es miópica o hipermetrópica mientras que el otro meridiano es ementrópico, puede corregirse con una lente cilíndrica. Esta no tiene potencia en uno de los meridianos principales (meridiano eje) y su máximo poder refractivo se encuentra en el meridiano opuesto (meridiano de potencia).

Gráfico 21.- Lentes cilíndricas.



Por ejemplo, si un ojo tiene 1 D de astigmatismo según la regla (refiriéndose al astigmatismo refractivo o total), es evidente que la refracción es 1 D mayor en el meridiano vertical del ojo que en su meridiano horizontal. Lo que se necesita es una lente que disminuya la vergencia de la luz en el meridiano vertical sin producir ningún efecto en el horizontal. La lente requerida tendrá una potencia de -1 D en el meridiano vertical pero una potencia nula en el meridiano horizontal. El meridiano de potencia correctora de la lente es el vertical, y el meridiano horizontal es el meridiano eje.

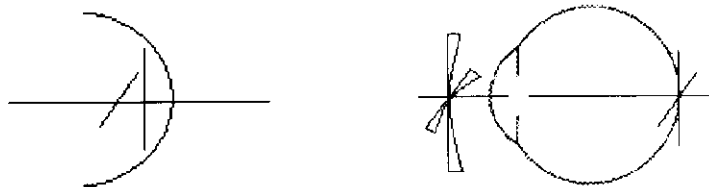
Gráfico 22.- Corrección del un astigmatismo miópico simple.



El astigmatismo compuesto, en el que la refracción en ambos meridianos principales es miope o hipermetrope, requiere una lente tórica para su corrección. Esta tiene potencia refractante en ambos meridianos principales, pero más en un meridiano principal que en el otro. Por ejemplo, si determinamos que un ojo tiene 2 D de miopía y 1 D de astigmatismo según la regla, la refracción en el meridiano vertical no solamente es 1 D mayor que la existente en el meridiano horizontal, sino que la vergencia de la luz en el meridiano horizontal es 2 D mayor de lo que se necesita para la formación de una imagen nítida de un objeto lejano sobre la retina.

Lo que se necesita es una lente que disminuya la vergencia de la luz en el ojo en 3 D a lo largo del meridiano vertical y en 2 D a lo largo del meridiano horizontal. La potencia cilíndrica de la lente es 1 D y los meridianos de eje y potencia son los meridianos horizontal y vertical, además la lente posee un componente esférico de - 2 D para corregir la miopía del ojo.

Gráfico 23.- Corrección de un astigmatismo miópico compuesto



Criterio de corrección.

Para corregir el astigmatismo en el niño debemos tener en cuenta lo siguiente.

- En el caso de astigmatismo débil (- 0,75) bien tolerado, sin manifestaciones funcionales, la corrección no es indispensable.

- Todo astigmatismo que presenta signos funcionales en el niño, debe ser corregido.
- Igual conducta debemos seguir en los casos de ametropía cilíndrica fuerte.
- La corrección cilíndrica en el niño debe realizarse bajo cicloplejía.

La manera de proceder para la corrección del astigmatismo en el niño, será la siguiente: Después de una previa cicloplejía total, se realiza la queratometría, de ser posible, y luego la retinoscopia y ya con estos datos la Rx que teóricamente debe ser prescrita. Si la edad o la conducta del niño lo permite, podemos realizar un examen subjetivo igual como se le hace a un adulto pero es de gran riesgo y esta parte se realiza a criterio del especialista.

Respecto a la corrección teórica, debemos decir que nuestra tendencia debe ser hacia unos valores menores que los obtenidos, pues una prescripción más débil que la teórica siempre será mejor tolerada. No debemos olvidar que el músculo juega su papel en la óptica del ojo.

Cuando el astigmatismo se asocia a la miopía, la corrección a dar será $1/3$ menos del valor retinoscópico la cuál es muy bien tolerada por el niño. En astigmatismos asociados a la hipermetropía, la corrección debe ser la mitad del valor retinoscópico.

En astigmatismo mixto se corrige los $2/3$ de la miopía y la mitad de la hipermetropía. Este caso si duda es el que más problemas presenta en lo que se refiere a su corrección óptica presentando dificultades en muchos niños.

Después de 3 a 6 meses se le aumentara la mitad del valor que no se corrigió anteriormente del astigmatismo. En las correcciones posteriores se continuará realizando el ajuste del astigmatismo que va quedando por corregir, lo que resulta más sencillo porque con el crecimiento del niño el examen resulta más fácil y completo. Debemos tener en cuenta que la agudeza visual,

frecuentemente no es obtenida al 100% ni aun con la corrección total y esto ocurre especialmente en pacientes con astigmatismo elevado y en los mixtos.

La corrección es de uso permanente.

1.1.1.7 Ametropía no corregida.

A menudo se observa que muchos niños con hipermetropía son hipermétropes “de detección reciente”, por lo que no utilizan lentes correctoras. Incluso aquellos cuya hipermetropía ha sido previamente diagnosticada pueden no tener gafas o, si las tienen, pueden no utilizarlas debido a que un maestro o una enfermera, les han dicho que “que no van a ver mejor con gafas que sin ellas”. La experiencia en los programas de detección visual indica que una gran proporción de niños con miopía también se encuentran en la categoría de detección reciente.

Es importante el hecho de que gran proporción de niños hipermétropes no utilicen lentes correctoras. Estos niños no solamente tienen que acomodar suficientemente para compensar la distancia a la que encuentra el material de lectura, sino que también tienen que acomodar una cantidad adicional para superar la hipermetropía.

Solo queda por decir que la hipermetropía no corregida es una desventaja indiscutible para mantener la visión binocular simple y nítida a la distancia de lectura, mientras que la miopía sin corregir es una ventaja indiscutible.

1.1.1.8 Consideraciones adicionales.

El estado refractivo del ojo varía con consideraciones epidemiológicas tales como:

que su lectura probablemente le resulte más fácil que al niño hipermetrope, y, en segundo lugar, tiene también la ventaja de haber adquirido previamente más información, a través de la lectura que el hipermetrope. No obstante debe tenerse en cuenta que esta relación no es estrecha y que no puede utilizarse para predecir las puntuaciones de inteligencia a partir del estado refractivo.

Estado refractivo frente a destrezas perceptivas y dificultades del aprendizaje.

La relación entre el estado refractivo y las destrezas perceptivas fue investigada por Rosner y Gruber (1985), quienes compararon las pruebas de detección de destrezas perceptivas con el defecto refractivo. Como indican estos autores, las pruebas de detección de destrezas perceptivas visuales y auditivas son rutinariamente administradas a pacientes de entre 5 y 12 años de edad que son examinados en la Clínica Optométrica de la Universidad de Houston.

Estos autores al analizar los resultados de sus estudios observa la relación que existe entre la refracción y los resultados de las destrezas visuales y perceptivas. Las pruebas fueron superadas por el 25% de los niños miopes (más de -0.50 D) pero solamente el 18% de los niños hipermetros de más de 1.25 D, situándose los resultados de los niños emétropes entre los dos grupos anteriores. Sin embargo las pruebas fueron superadas por al mayoría de los niños independiente del estado refractivo.

Concluyeron que los resultados apoyaban la hipótesis de que los hipermetros sufren un retraso mucho mayor en el desarrollo de las destrezas perceptivas visuales que lo emétropes y miopes, y que esto probablemente sea una característica de la hipermetropía.

Rosner y Rosner (1978) compararon las características de niños con y sin dificultades del aprendizaje. Se determinó que la frecuencia de la miopía Je –

0,50 D o más era el 19% para los niños con dificultades de aprendizaje en comparación con el 54% para los niños que no presentaban dificultades de aprendizaje. Además la frecuencia de la hipermetropía de 1 D o más fue el 54% para los niños que presentaban dificultades de aprendizaje en comparación con el 16% para los niños sin problemas de aprendizaje. La frecuencia del astigmatismo fue aproximadamente la misma para ambos grupos.

La conclusión fue que los datos apoyan la hipótesis de que la hipermetropía esta asociada a dificultades de aprendizaje, y corroboran los informes anteriores acerca de una estrecha relación entre las destrezas perceptivas visuales y el rendimiento escolar elemental.

La relación entre la hipermetropía no corregida y la dificultades del aprendizaje fue reforzada por un estudio más reciente de Rosner y Rosner (1997), diseñado para determinar el grado de hipermetropía no corregida que puede dificultar el rendimiento escolar. El estado refractivo y las puntuaciones del rendimiento escolar se compararon en 782 niños seleccionados al azar en grados escolares al quinto. El estado refractivo se determinó sin ciclopejía, llevada a cabo por estudiantes de optometría de tercero y cuarto curso. Las puntuaciones del rendimiento escolar se basaron en los resultados de la prueba de Iowa de Destrezas Básicas, que fue administrada por personal escolar.

Luego de haber analizado los equivalentes refractivos, determinaron que la diferencia en cuanto a puntuaciones medias de miopes e hipermétropes era significativa. La final conclusión de estos resultados sugiere que “ los profesionales deberían considerar el gran beneficio derivado del uso de lentes en niños con más de 1,25 D de hipermetropía, aunque no padezcan síntomas y tengan agudeza visual excelente tanto de lejos como de cerca”.

1.1.2. Problemas de Aprendizaje.-

a. Generalidades.

Los problemas de aprendizaje es uno de los aspectos más controvertidos y probablemente menos comprendidos de la evolución del hombre y que incita cada vez más importancia.

Normalmente, cuando hablamos de un niño con este problema, nos referimos a un niño que a pesar de poseer una inteligencia media y una capacidad sensorial dentro de los límites normales y no presenta graves problemas emotivos o motrices, encuentra, sin embargo, cierta dificultad para realizar el trabajo escolar cotidiano.

Algunos niños con dificultades de aprendizaje presentan un déficit de percepción, confundiendo, por ejemplo, letras como b y d, o palabras como sal y las. Pero también muchos otros niños normales leen y escriben letras y palabras al revés; hasta los siete años, no resulta nada extraño que se cometan tales cambios.

Es a partir de esta edad cuando debemos preocuparnos por las dificultades de percepción; pero puede que, entonces, nos encontremos con que la dificultad de aprendizaje del niño resulta no ya de un déficit de percepción, sino de complicaciones en cuanto, por ejemplo, a memoria, expresión o solución de problemas, en un proceso de aprendizaje a un nivel más elevado.

1.1.2.1 Aprendizaje.

Aprender es conocer algo sobre algo y saber como se usa eso.

Aprender es internalizar una información y saber como usarla.

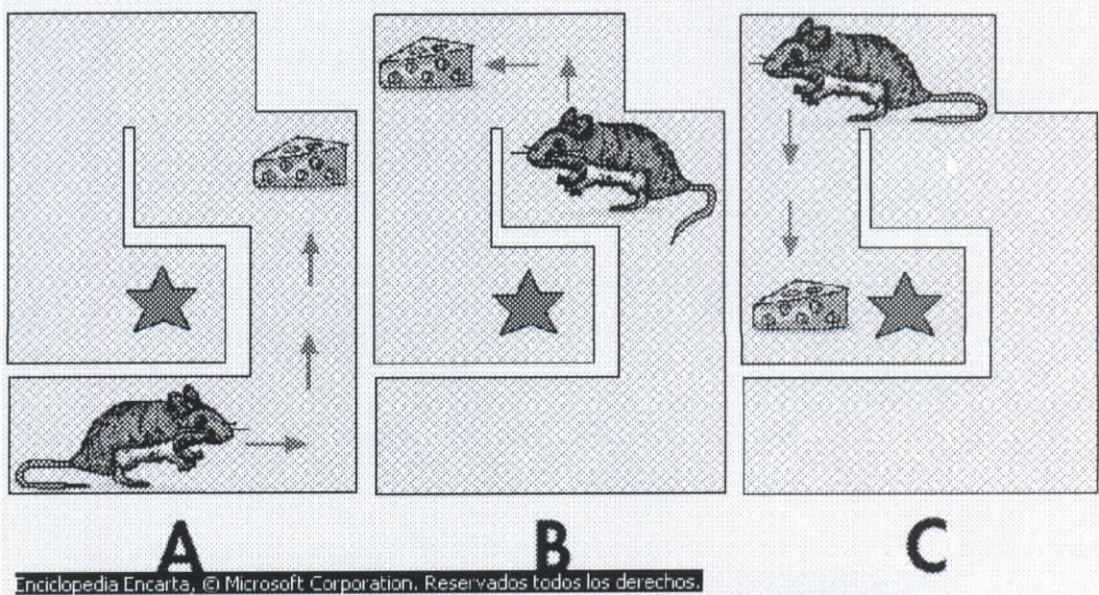
A continuación algunos conceptos acerca del aprendizaje:

- El aprendizaje es una forma de adquisición de una nueva conducta en un individuo a consecuencia de su interacción con el medio externo.
- El aprendizaje es el producto de intentos realizados por el hombre para interpretar y satisfacer sus necesidades.
- El aprendizaje no son más que situaciones, esto implica que la capacidad de sacar conclusiones a partir de lo observado se llama conceptualización.

En la medida que las conceptualizaciones efectivas y cognitivas del aprendizaje se combinen se formará un individuo creativo y autodirigido, capaz de generar ideas.

Para Skinner el aprendizaje se daba por medio de refuerzos, él sugería los refuerzos positivos (recompensas), y al igual que la teoría de Pavlov llamó al reflejo condicionado proceso de aprendizaje.

Gráfico 24.- Teoría del condicionamiento operante de Skinner



El condicionamiento operante fue introducido por el psicólogo estadounidense Burrhus Frederic, Skinner como una alternativa al condicionamiento clásico aplicado por el psicólogo ruso Iván Petróvich Pávlov. A través de la experimentación, Skinner concluyó que el comportamiento se podía condicionar con el empleo de refuerzos positivos y negativos. Como se ve en la imagen, los refuerzos positivos condicionan al ratón para que encuentre el final del laberinto. El ratón es recompensado con un alimento cuando llega a la primera etapa (A). Una vez que este tipo de conducta se ha arraigado, el ratón no recibe más recompensas, hasta que alcanza la segunda etapa (B). Después de varios intentos, el ratón debe encontrar el final del laberinto para recibir su recompensa (C). La investigación de Skinner sobre condicionamiento operante le llevó a la conclusión de que las recompensas más simples pueden condicionar formas complejas de comportamiento

El proceso del aprendizaje no es tan simple, hay factores primordiales que se debe tomar muy en cuenta.:

- *el desarrollo de la percepción.*
- *la interrelación entre los diferentes sistemas sensoriales.*
- *el impacto de los defectos sensoriales en el rendimiento escolar.*
- *la inteligencia e influencia del medio.*
- *la herencia.*
- *desarrollo intelectual y afectivo.*

Bases del aprendizaje.

El aprendizaje logrado se desarrolla a través de herramientas preconcebidas, de modo que aprendemos adquiriendo una determinada información y la almacenamos, para poder utilizarla cuando nos parece necesaria. Esta utilización puede ser mental (p. ej., el recuerdo de un acontecimiento, concepto, dato), o instrumental (p. ej., la realización manual de una tarea). En cualquier caso, el aprendizaje exige que la información nos penetre a través

de nuestro sentidos (vistas, tacto, olfato, oído, habla.), sea procesada y almacenada en nuestro cerebro, y pueda después ser evocada o recordada para, finalmente, ser utilizada si se la requiere.

Por ello, se han señalado cuatro procesos que consideramos claves y esenciales para el aprendizaje: la atención, la memoria, la motivación y la comunicación.

Atención.-

Mediante los sistemas que nuestro cerebro posee para regular la atención, los objetos y acontecimientos externos (visuales, auditivos, etc.) primero evocan o llaman nuestra atención, haciendo que nos orientamos hacia algo concreto y nos desentendamos (nos desenganchemos) de los demás estímulos; así estamos preparados para captar el mensaje que nos llega. En una segunda fase, si ese acontecimiento o mensaje continúan y consideramos que vale la pena seguir recibéndolos, ponemos de nuestra parte y mantenemos la atención, la prestamos (incluso, a veces, decimos que "ponemos los cinco sentidos"). Y si nos interesa en grado superlativo, nuestra atención se enfrasca en el objeto. Ya podemos adelantar que nuestros intereses (motivación, afecto) van a influir decisivamente en la operatividad de nuestra atención.

Pues bien, en la atención intervienen varias áreas y núcleos del cerebro. Unos están relacionados con las áreas responsables de recibir y, sobre todo, de integrar la información que nos llega por los sentidos. Otros están relacionados con la retención inmediata de la información para saber de qué va, y para contrastar su importancia ("¿es nueva o ya conocida?, ¿vale la pena retenerla? ¿vale la pena seguir recibéndola? ¿me interesa?"). Otros están encargados de rechazar y filtrar todo aquello que nos pueda distraer y cambiar el objeto de nuestra actual atención. Puedes ampliar estos conceptos en:

Memoria.-

La memoria es un proceso que nos permite registrar, codificar, consolidar y almacenar la información de modo que, cuando la necesitemos, podamos acceder a ella y evocarla. Es, pues, esencial para el aprendizaje. Y ya veremos en qué grado depende de la atención que prestemos. La memoria no es única sino que adopta distintas formas que dependen de estructuras cerebrales muy distintas. Distinguimos dos grandes tipos:

- la que llamamos a corto plazo o de corta duración, inmediata, operacional.

- la que llamamos a largo plazo o de larga duración que, a su vez, dividimos en otras dos: la declarativa o explícita, que puede ser episódica o semántica y la no declarativa, implícita, instrumental o procedimental.

Motivación.-

Es la propiedad que nos impulsa y capacita para ejecutar una actividad. Por eso se encuentra tanto en la base de atención (porque si no estamos motivados no mantendremos la atención y menos aún llegaremos a enfrascarnos), como en la base de la memoria (como elemento de reforzamiento importantísimo: cómo recordamos lo que más nos afecta), y en la base de la realización de cualquier actividad: nos impulsa a la acción.

La motivación tiene que ver mucho con la afectividad que, en su aspecto positivo, nos inclina, nos atrae o nos une hacia un objetivo determinado; y en su aspecto negativo nos repele, nos disgusta, nos amenaza. La motivación nos hace superar cansancios y dificultades. La falta de motivación nos frena en la realización de tareas.

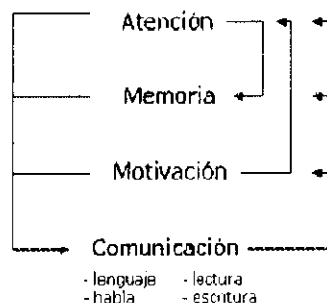
Comunicación.-

La comunicación es fundamental para captar cualquier tipo de información verbal, sea visual o auditiva, y por consiguiente, para aprenderla. Pero en la especie humana, la comunicación en cualquiera de sus formas ha adquirido tal grado de protagonismo que se ha convertido en elemento que influye de modo decisivo sobre los otros tres grandes procesos del aprendizaje. Por eso, la comunicación necesita de amplias zonas del cerebro y de complicados mecanismos de funcionamiento que aseguren la comprensión y la expresión de lo comunicado, sea a través de la expresión corporal y gestual, o del lenguaje en sus variadas formas, de las que el oral es muy importante pero no el único.

Comunicación es intercambio que exige atención, recuerdo y motivación. Pero, a su vez, si la comunicación se establece sobre bases firmes, favorece la atención, el recuerdo y la motivación. Es el elemento lubricante y facilitador de los otros tres.

Gráfico 25.- Relación entre los procesos del aprendizaje.

LAS CLAVES DEL APRENDIZAJE



En este esquema podemos constatar la estrecha interrelación que existe entre los cuatro procesos: son tanto más esenciales e importantes cuanto más ascendemos en la escala de las especies, de modo que alcanzan su máxima expresión e importancia en el ser humano.

Proceso del aprendizaje.

Cuando se descubre problemas acerca de los niños en la escuela, al respecto se trata de llenar, lagunas enseñándoles la información y habilidades que no poseen, y se evita dejarlo a la casualidad. Se trabaja en reforzar las áreas débiles, actuando a través de las áreas fuertes, y encontrando nuevos y más eficientes métodos de enseñanza.

Según la experiencia de algunos autores o se puede mencionar que lo más importante en el proceso del aprendizajes, es:

- Todos los niños, en especial aquellos que tienen desórdenes en el aprendizaje, tiene una actividad apasionada, por el hecho de descubrir que trae consigo el hacer, por los impulsos que provienen de los músculos al cerebro.

Mas aún, hay algunas cualidades de la experiencia que pueden ser aprendidas con el movimiento, los niños sedentarios e inactivos, los eternos observadores pueden no entender fácilmente la ligereza, la pesantez, la aspereza, la regularidad, cerca, lejos, bajo, debajo, sobre, si no han tenido experiencias reales que le den sentido a estas palabras.

- La repetición intensiva puede ser muy importante para algunos aprendices complicados; materiales o habilidades que al principio parecían muy difíciles, pueden ser aprendidos con maestría al ser expuestos con más frecuencia, cuando hay más oportunidad de practicar.

Parece tomar a algunos niños más tiempo el aprender alguna habilidad, por ejemplo: amarrarse las agujetas de los zapatos.

- La enseñanza multisensorial parece dar mejores resultados, los buenos maestros recurren a medios ingeniosos para que el material de enseñanza dirigido tenga varios sentidos.

El seguir una letra, así como observarla, ayuda a los propioceptores a reforzar a los receptores visuales y en ocasiones ayuda a fijarla en la mente del niño; viendo una pintura en los hechos de cuento que ya ha escuchado, ayuda a darle vida.

- Si las lecciones de enseñanza se encuentran muy espaciadas entre sí, hay una mayor proporción de olvido en estos niños; enseñanzas diarias parecen ser el camino ideal, períodos de práctica frecuente y cortos son siempre mejores que períodos largos de práctica una o dos veces a la semana.

- Los niños, especialmente en este caso, aprenden mejor si el material o la situación tiene algún tipo de impacto emocional; si es excitante o divertido se aprende con menos esfuerzo.

Alteraciones en los procesos básicos del aprendizaje.-

De forma resumida se puede decir que los procesos básicos del aprendizaje son consta de 5 aspectos: auditivos, visuales, táctiles, motores y vocales.

Los procesos básicos del aprendizaje tienen un renovado interés por la relación entre la integridad de estos 5 aspectos, con el éxito académico o lingüístico. Sin embargo ésta integridad puede sufrir alteraciones, que en los niños son las más comunes, por ejemplo:

- problema de aprendizaje ya establecido.- problemas del habla, debido a una hemorragia cerebral.

- inhibición.- desarrollo del aprendizaje atrasado.

- interferencia.- habla con fallas reiteradas en la sintaxis.

Este tipo de alteraciones en consecuencia, afectan el desempeño perceptivo, lingüístico o motor, pues trastorna sus vías de decodificación (receptivas), de codificación (expresivas), o asociaciones de ambas. Claro está que cabe la posibilidad que un niño experimente algún problema aislado en la

decodificación visual, con el resultado de que sea un mal lector, pero el cuadro común en la escuela es el de aquellos alumnos que padecen más de una dificultad con una severidad de mayor o menor grado.

También hay otros tipos de problemas que intervienen en el aprendizaje.

- Escaso conocimiento de su propio cuerpo.- algunos niños no han aprendido el alcance de posibilidades de movimiento, tienen una vaga noción, se confunde, sobre la diferentes partes de su cuerpo, pueden no apreciar la diferencia entre el lado derecho y el lado izquierdo del cuerpo, puede inclusive no estar al tanto de la diferencia entre sus dedos usando toda la mano como si tuviera guantes.

- Alteraciones de la coordinación visomotora ojo mano.- muchos de estos niños son incapaces de coordinar sus manos con sus ojos, no pueden seguir blancos móviles, no pueden juzgar la distancia o dirección únicamente por la visión, también hay problemas en la integración fina con respuestas visuales rápidas como tirar al blanco.

- Alteración en la percepción visual.- aun con visión 20/20 algunos pequeños no pueden detectar diferencias en forma o tamaño, incluso no usan anteojos para ver a distancia. Por otro lado, algunos niños parecen particularmente desvalidos o incómodos para ver de cerca. Con algunos en especial, los problemas parecen deberse a una percepción del mundo tridimensional; sin embargo la visión bidimensional está intacta. EL problema opuesto es decir, una buena percepción del mundo tridimensional, pero una deficiente percepción del material abstracto como; cuadros, letras, números, es relativamente común entre los examinados.

- Información integral a través de varios conductos sensoriales.- la dificultad es la combinación de información que proviene de diferentes órganos de los sentidos.

Desarrollo del aprendizaje de acuerdo a la edad.

Muchos niños ya saben una, dos, o mas palabras antes de comenzar a caminar, y esto nos hace suponer que de forma primitiva ya poseen, patrones de articulación del lenguaje, sin embargo, el desarrollo del vocabulario es un proceso lento.

En la siguiente tabla se resume el desarrollo motor y del lenguaje, de acuerdo con el crecimiento del niño.

Tabla 4 .- Desarrollo motor y del lenguaje y crecimiento del niño.

Tipo de desarrollo Edad	Desarrollo motor.	Desarrollo del lenguaje.
12 semanas	-Sostiene la cabeza en posición prona	-Cuando se le habla o se le muestra atención sonríe y gorgojea. -Vocaliza realiza sonidos guturales
4 meses	-Juega con una sonaja. -Sostiene bien la cabeza.	-Responde a los sonidos humanos, buscando la fuente sonora. -Vocaliza.
5 meses	-Se mantiene sentado	-Mezcla vocalizaciones con consonantes.
6 meses	-Se sienta correctamente. -Se mantiene parado con ayuda.	-Empieza a balbucear; este se parece a palabras o a expresiones de sílabas: MA, DA, DI
8 meses	-Se sostiene parado. -Oposición del pulgar con el dedo índice	-El balbuceo es más continuo y frecuente. Puede indicar énfasis y emoción.
10 meses	-Gateo. -Bipedestación.	-empieza a imitar y a diferenciar el lenguaje del medio ambiente.
1 año	-Camina si se le sujeta de una mano.	-emite palabras con sentido: mama, pata, papa, etc. -comprende algunas palabras y órdenes simples.

1 año y medio	-prensión. -marcha. -baja escaleras hacia atrás. -construye con dificultad torres de tres cubos.	-posee un vocabulario de más de tres palabras pero menos de cincuenta.
2 años	-corre, pero se cae fácilmente. Sube y baja las escaleras sin alternar los pies.	-Vocabulario de más de cincuenta palabras. -Forma frases de dos palabras de su propia creación.
2 y medio años	-Brinca con ambos pies. -Mueve sus dedos en forma independiente. -Construye torres de 6 cubos.	-Las palabras tienen intento de comunicación y se frustra si no es entendido. -Construye frases de dos a cinco palabras.
3 años	-Baja escaleras alternando los pies. -Maneja un triciclo. -Corre bien.	-Vocabulario de mil palabras. -Lenguaje comprensible.
4 años	-Brinca la reata. -Cacha y avienta la pelota. -Brinca en un solo pie.	-El lenguaje está totalmente establecido.

Teorías del desarrollo del aprendizaje.-

Una teoría del desarrollo debe reflejar el intento de relacionar los cambios en el comportamiento con la edad cronológica del sujeto; es decir, las distintas características conductuales deben estar relacionadas con las etapas específicas del crecimiento.

Piaget basa sus teorías sobre el supuesto de que desde el nacimiento los seres humanos aprenden activamente, aún sin incentivos exteriores. Durante todo ese aprendizaje el desarrollo cognitivo pasa por cuatro etapas bien diferenciadas en función del tipo de operaciones lógicas que se puedan o no realizar:

- *Primera etapa*, la de la inteligencia *sensomotriz* (del nacimiento a los 2 años aproximadamente), el niño pasa de realizar movimientos reflejos inconexos al comportamiento coordinado, pero aún carece de la formación de ideas o de la capacidad para operar con símbolos.
- *Segunda etapa*, *del pensamiento preoperacional* (de los 2 a los 7 años aproximadamente), el niño es capaz ya de formar y manejar símbolos, pero aún fracasa en el intento de operar lógicamente con ellos, como probó Piaget mediante una serie de experimentos.
- *Tercera etapa*, la de las *operaciones intelectuales concretas* (de los 7 a los 11 años aproximadamente), el niño comienza a ser capaz de manejar las operaciones lógicas esenciales, pero siempre que los elementos con los que se realicen sean referentes concretos (no símbolos de segundo orden, entidades abstractas como las algebraicas, carentes de una secuencia directa con el objeto).
- *Quinta etapa* de las *operaciones formales o abstractas* (desde los 12 años en adelante, aunque, como Piaget determinó, la escolarización puede adelantar este momento hasta los 10 años incluso), el sujeto se caracteriza por su capacidad de desarrollar hipótesis y deducir nuevos conceptos, manejando representaciones simbólicas abstractas sin referentes reales, con las que realiza correctamente operaciones lógicas

La capacidad para comprender y utilizar el lenguaje es uno de los principales logros de la especie humana. Una característica asombrosa del desarrollo del lenguaje es su velocidad de adquisición: la primera palabra se aprende hacia

los 12 meses, y a los 2 años de edad la mayoría de los niños tienen ya un vocabulario de unas 270 palabras, que llegan a las 2.600 a la edad de 6 años. Es casi imposible determinar el número de construcciones posibles dentro del lenguaje individual. No obstante, los niños construyen frases sintácticamente correctas a los 3 años y construcciones verbales muy complejas a los 5 años.

La percepción visual y el aprendizaje.-

Son cinco los aspectos de la percepción visual que influyen en el aprendizaje:

- *Coordinación visomotriz.*- es la capacidad de coordinar la visión con el movimiento del cuerpo. Una mala coordinación dificulta el dominio espacial del movimiento corporal y ejecución de trazos, lo cual puede ser causado por deterioro visual. Pintar, recortar, trazar, ayuda al desarrollo de esta facultad.

- *Percepción figura-fondo.*- es la capacidad de seleccionar correctamente los estímulos que nos interesan e ignorar aquellos que carecen de importancia: la figura debe destacar y convertirse en el centro de atención. Identificar en la realidad casas, árboles, autos, favorece la percepción figura-fondo.

- *Constancia perceptual.*- Se refiere a la posibilidad de percibir que un objeto tiene propiedades invariables (forma, posición y tamaño específicos), aunque la imagen se presente desde ángulos, distancias, colores o tamaños diferentes.

La constancia perceptual permite generalizar, qué a menudo se ausenta en los débiles visuales. Para favorecer el desarrollo de ésta facultad en un cuadro se selecciona objetos representado los conceptos cerca, lejos, grande, pequeño.

- *Percepción de posición en el espacio.*- El observador es, especialmente, el centro del propio mundo. Los objetos están delante, detrás, arriba, abajo, a lado o en frente de él. El débil visual tiene su mundo deformado, distorsionado. La percepción de formas invertidas y rotación de figuras ayuda a esta facultad.

- *Percepción de las relaciones espaciales.*- es la capacidad de percibir la posición de dos o más objetos en relación a uno mismo, y de unos objetos respecto a otros. Suele ser una consecuencia del anterior y ofrece las mismas dificultades para los débiles visuales. La identificación de la posición de diversos objetos reales o ilustrados favorecen a esta percepción.

1.1.2.2 Concepto.-

El problema no es nada nuevo, y el término se empezó a utilizar por los años 60. Normalmente, cuando hablamos de un niño con este problema, nos referimos a un niño que a pesar de poseer una inteligencia media y una capacidad auditiva y visual dentro de los límites normales y no presenta graves problemas emotivos o motrices, encuentra, sin embargo, cierta dificultad para realizar el trabajo escolar cotidiano.

Se han establecido varios conceptos sobre lo que son los problemas de aprendizaje, estos son los más comunes.-

- en términos generales es el trastorno de uno o más de los procesos psicológicos básicos relacionados con la comprensión o uso del lenguaje, sea hablado o escrito y que pueda manifestarse como una deficiencia para, escuchar, pensar, hablar, leer, escribir, deletrear o realizar cálculos aritméticos.

Están fuera de este concepto todos los niños cuyas dificultades en el aprendizaje se deben a impedimentos visuales, del oído, de índole motora, retraso mental, perturbaciones sociales o emocionales, o bien, situaciones ambientales como diferencias culturales, instrucción insuficiente o inadecuada y factores psicogénicos.

- Un problema del aprendizaje es un término general que describe problemas del aprendizaje específicos. Un problema del aprendizaje puede causar que una persona tenga dificultades aprendiendo y usando ciertas destrezas.

- La ley de la educación especial en Norteamérica , el Acta para la Educación de Individuos con Discapacidades (“Individuals with Disabilities Education Act,” o IDEA.) define un problema del aprendizaje específico como: “...un desorden en uno o más de los procesos psicológicos básicos involucrados en la comprensión o uso del lenguaje, hablado o escrito, que puede manifestarse en una habilidad imperfecta para escuchar, pensar, hablar, leer, escribir, deletrear o hacer calculaciones matemáticas, incluyendo condiciones tales como problemas perceptuales, lesión cerebral, problemas mínimos en el funcionamiento del cerebro, dislexia, y afasia del desarrollo.”¹

Sin embargo, los problemas del aprendizaje no incluyen: “...problemas del aprendizaje que son principalmente el resultado de problemas de la visión, audición o problemas en la coordinación motora, del retraso mental, de disturbios emocionales, o desventajas ambientales, culturales, o económicas”²

Los principales problemas de aprendizaje en el ámbito de la educación son alteraciones en uno o mas de los procesos básicos del aprendizaje, dando como consecuencia serias afecciones que con mayor frecuencia son: la lectura, ortografía, escuchar, hablar, razonar, y matemática.

Los problemas de aprendizaje se hacen evidentes en los primeros años del periodo escolar pues están directamente relacionados con materias a partir de las cuales se determina el correcto rendimiento académico. Este concepto se aplica principalmente a niños en edad escolar, antes del ingreso a primero de primaria, o durante los 7 primeros años de vida.

1.1.2.3 Etiología.

La teoría más común es que los problemas del aprendizaje están causados por algún problema o diferencias a nivel del sistema nervioso central que interfiere con la recepción, procesamiento o comunicación de la información.

¹⁻² MERCER D. (2001). *Dificultades de aprendizaje*. Editorial CEAC. Barcelona – España

Sin embargo otros autores dicen que hay otros factores por los que se manifiestan los problemas de aprendizajes, y estos son:

- *Factores genéticos*: como cromosomas recesivos, en disfunciones específicas en lectura.
- *Factores pre-peri y postnatales*: complicaciones durante el embarazo.
- *Factores de tiempo*: madres y padres de edad avanzada, tienen mayor probabilidad de tener un hijo disléxico.
- *Factores fisiológicos*: las disfunciones neurológicas han sido consideradas como causas significativas de las inhabilidades para aprender.

Los niños con problemas del aprendizaje no son “tontos” o “perezosos.” De hecho, ellos generalmente tienen un nivel de inteligencia promedio o superior al promedio. Lo que pasa es que sus cerebros procesan la información de una manera diferente.

Las razones primarias responsables de los problemas de aprendizaje son:

- *funcionamiento neurológico disminuido*.- está asociado a disfunciones neurológicas como irregularidades bioquímicas, lesiones cerebrales, etc.
- *programación inadecuada en el tejido nervioso*.
- *alteraciones en el sistema nervioso central*.- alteraciones en regular impulsos entrantes y salientes e interconectar las asociaciones neuronales, esto inhibe o retarda la capacidad de un niño para aprender o responder. Como consecuencia tenemos la Disfunción Cerebral Mínima, que puede ser causada por hemorragia cerebral, fiebres altas o heridas craneanas. En la mayoría de niños puede ser causada por un ambiente intrauterino

desfavorable. Por ejemplo: nacimientos prematuros, anoxia, trauma físico, factor Rh, malformaciones congénitas, factores hereditarios desnutrición.

1.1.2.4 Clasificación.-

La teoría es que los problemas del aprendizaje están causados por algún problema del sistema nervioso central que interfiere con la recepción, procesamiento o comunicación de la información. Algunos niños con problemas del aprendizaje son también hiperactivos, se distraen con facilidad y tienen una capacidad para prestar atención muy corta.

Los psiquiatras de niños y adolescentes nos aseguran que los problemas del aprendizaje se pueden tratar, pero si no se detectan y se les da tratamiento adecuado a edad temprana, sus efectos pueden ir aumentando y agravándose.

Por ejemplo, un niño que no aprende a sumar en la escuela primaria no podrá aprender álgebra en la escuela secundaria. El niño, al esforzarse tanto por aprender, se frustra y desarrolla problemas emocionales, como el de perder la confianza en sí mismo con tantos fracasos. Algunos niños con problemas de aprendizaje se portan mal en la escuela porque prefieren que los crean "malos" a que los crean "necios"

Existen diversos contextos sobre una clasificación tradicional acerca de los problemas de aprendizaje:

Según su atención.

Los problemas de aprendizaje en los niños pueden en un futuro determinar el desarrollo de desórdenes de conducta, de personalidad antisocial, o depresión en la edad adulta. De acuerdo a esto los problemas de aprendizaje pueden ser de dos tipos:

Compulsión o sobre-atención.- Los niños tienden a mantener su atención en una sola cosa durante mucho tiempo, y no atienden a otros estímulos que son importantes para el correcto desarrollo de una tarea.

Impulsiva distractibilidad o baja atención.- Los niños centran su atención por poco tiempo en una cosa y luego pasan rápidamente su atención a otra.

Según la destreza afectada.

Se llaman también principales problemas de aprendizaje, cuando hay que tener en cuenta que los problemas de aprendizaje aparecen cuando el niño debe realizar actividades específicas en el aprendizaje. El anhelo primordial e interés de esta investigación, realmente es estudiar los principales problemas de aprendizaje por tal razón el enfoque teórico será únicamente a este tipo de problemas de aprendizaje.

Los principales problemas de aprendizaje están envueltos en el ámbito educativo, específicamente en lo que a proceso enseñanza-aprendizaje se refiere, ya para su mejor estudio se los han sido clasificados, de acuerdo a las diferentes habilidades que el niño debe realizar.

Los principales problemas de aprendizaje llevan una denominación específica según la destreza afectada y de acuerdo a esto se clasifican en:

- Disgrafía
- Dislexia
- Discalculia
- Disortografía
- Dislalia

a Disgrafía.

La escritura requiere de la interacción del mecanismo del control motor o praxis, de la integración viso-espacial y cinestésica, así como de la base simbólica del sistema del lenguaje; más aún, al ser la escritura una habilidad no tan ampliamente practicada como el habla, resulta más frágil a la acción de numerosas disfunciones cerebrales que pueden alterarla.

Sobre los trastornos del lenguaje escrito existen pocas investigaciones anteriores a 1900. En 1917 James Hinshelwood, presentó la primera publicación en la cual definió la “ceguera de palabra” como “condición en la cual con una visión normal y, por lo tanto, viendo las letras y las palabras claramente, un individuo es capaz de interpretar el lenguaje escrito o impreso”

a.1 Concepto.-

La disgrafia puede definirse en términos generales como un déficit de habilidades en la escritura no explicables por trastornos motores, deficiencia mental, falta de motivación u oportunidad educacional adecuada.

Se considera como una perturbación en la escritura espontánea, ya que la capacidad de copiar está intacta.

a.2 Causa.-

A veces se atribuye a un retardo en la maduración motriz; pero casi siempre se le asocia a trastornos neurológicos, como en caso de la disgrafia disfásica, donde se combina con la dislexia, y la disgrafia espacial, que produce una alteración viso-espacial. Con frecuencia se asocia a otras alteraciones: motoras (dispraxias, inestabilidad), organización espacio-temporal, lenguaje, lectura (dislexia), afectivas (ansiedad, inhibición).

Hinshelwood (1917), afirma que el déficit del lenguaje escrito puede ser causados por un trastorno en la zona del cerebro que almacena la memoria visual de palabras y letras, específicamente en una porción del hemisferio izquierdo.

a.3 Características de un niño con disgrafía.-

Como podemos ver la disgrafía, define una calidad de escritura deficiente sin déficit intelectual que lo explique, antes de los seis años, en general, el niño es incapaz de copiar de forma inteligible.

Al analizar la calidad de la letra y la perfección en el trazo, se observa que la escritura del niño con disgrafía es defectuosa, irregular y llena de tachaduras. Estos podría interpretarse como una forma de manifestarse su total falta de interés a la escritura, que lo lleva a escribir de cualquier forma.

a.4 Tratamiento.-

Orton (1937), un especialista en neurología, creía que los niños con problemas de lenguaje, que no tenían un aparente daño cerebral, padecían fallos en el establecimiento del dominio de un hemisferio sobre otro. Muchos de los niños examinados por Orton demostraron tener un dominio confuso en la utilización de los ojos, las manos y los pies. Llego a la conclusión de que esto interfería con las funciones del lenguaje escrito, y que el tratamiento debía estar dirigido a este problema.

Monroe (1932), elaboró pruebas y una estrategia de enseñanza, que se denomina orientación fonética sintética. Esta técnica consistía en cartones con dibujos en los que el niño identificaba la consonante inicial y luego las vocales. La mezcla comenzaba después de que se aprendía algunos elementos y, gradualmente, el niño comenzaba a leer historias sencillas.

Más tarde Spalding (1956), presentó un enfoque sobre los trastornos del lenguaje escrito denominado “Métodos Fonéticos Unificados”, y describió el enfoque de esta forma:

“ La base de este método es una técnica por la cuál el niño aprende a escribir los sonidos utilizados en la lengua inglesa hablada, combinado en palabras. De esta forma, el niño puede pronunciar cualquier palabra impresa. El significado se enseña lentamente, con la escritura utilizando nuevas palabras en frases originales. Empieza con la correcta pronunciación de las palabras y la escritura de los sonidos que la componen, de acuerdo a las reglas de la ortografía inglesa. Por este medio, la dicción, la lectura, la escritura y el significado de las palabras se aprenden y comprenden bien.

Como conjunto, estos investigadores han dado origen a una enseñanza multisensorial. Como resultado de su trabajo, los clínicos y los maestros enseñaron a leer con actividades de aprendizaje que incluían experiencias visuales, auditivas, cenestésicas y táctiles.

b. Dislexia.-

Dentro de los problemas más frecuentes del aprendizaje de la lectura - escritura encontramos la dislexia de desarrollo, término que actualmente se ha utilizado para etiquetar cualquier tipo de problema de aprendizaje sin tomar en cuenta varios factores como son: edad cronológica del niño, si ha existido o no enfrentamiento a la lecto-escritura, no se encuentra acompañada por una deficiencia mental ni problemas neurológicos.

Nos vamos a referir la dislexia que se presenta en forma aislada y la cuál está involucrando la incapacidad para comprender, integrar y proyectar los símbolos auditivos y visuales del lenguaje escrito.

La lectura y la escritura son actividades en la que participan varios sistemas motores y perceptuales visuales, así como habilidades lingüísticas y

simbólicas. Si se presenta alguna alteración en cualquiera de estos elementos también puede presentarse un déficit del lenguaje escrito.

El aprendizaje de la lengua escrita en sus dos facetas, la lectura y la escritura, ocupa un lugar fundamental dentro de los primeros años de escolaridad, puesto que constituye el lado de las matemáticas, las base de los futuros aprendizajes escolares; lo que explica la gran preocupación de maestros y padres de familia ante las dificultades que puede surgir. Uno de estos trastornos enfocado a la dificultad del aprendizaje en la lectura es, es la dislexia. Este trastorno es aplicable a una situación en la cual el niño es incapaz de leer con la misma facilidad con que leen sus iguales, a pesar de poseer una inteligencia normal. Sólo podrá hablarse de dislexia a partir de los siete o siete años y medio. Probablemente es el trastorno más conocido, presentándose en el 5 - 15% de los niños.

b.1 Concepto.-

La dislexia está definida como un déficit en la capacidad para leer y obtener significado de la palabra escrita.

El niño confunde letras que tienen una configuración análoga (p-q, d-b), omite letras en la lectura, hace inversiones, reiteraciones y adiciones. Además hay ciertas alteraciones generales como lentitud, falta de ritmo, respiración sincrónica, saltos de línea, unión de palabras, lectura no comprensiva.

También presenta paragrafias (omisión, sustitución o alteración del orden de las letras en la palabra) y empleo de palabras gramaticales en ausencia de vocablos de contenido semántico; su expresión escrita y comprensión lectora son deficientes. Al leer en voz alta pueden presentar muchas dudas, omisiones, detenciones y especialmente, errores en la pronunciación de la palabra

La disgrafía se manifiesta por la dificultad en la escritura espontánea, el dictado y el copiado

Dentro de los errores más comunes que se presenta en la dislexia tenemos:

- *Omisiones* de consonantes o sílabas: “ *gano* por grano ” , “ *busa* por blusa ” , “ *autóvil* por automóvil ” , “ *poeta* por pelota ” , “ *cao* por carro ” .
- *Inversiones* de letras: “ *le* por el ” , “ *la* por al ” , “ *sol* por los ” , “ *ne* por en ” .
- *Inversión* de letras en palabras: “ *patol* por plato ” .
- *Añadido de consonantes*: “ *tractror* por tractor ” , “ *mesas* por mesa ” , “ *ques* por que ” .
- *Dificultad para pasar de un renglón a otro*.
- *Trazado y dibujo defectuosos*.

b.2 Causa.

Las alteraciones en la dislexia son propias de cada niño (mas en los varones), inconstantes y cambiantes en el tiempo.

Suelen asociarse con cierta frecuencia antecedentes de retraso en el lenguaje, trastornos de la lateralización y trastornos en la organización temporoespacial. La causa de la dislexia puede ser de carácter adquirido o bien, debidos a un desarrollo insuficiente en el aprendizaje de la lecto-escritura.

También puede ser un claro reflejo de:

- *lesión cerebral.*
- *defecto en desarrollo cerebral.*
- *lesión perinatal .*
- *resultado de una influencia genética.*

b.3 Tipos de dislexia.

Dislexia adquirida.-

Considerando la íntima relación entre el lenguaje hablado y el escrito así como la lectura y la escritura, los trastornos disléxicos adquiridos pueden clasificarse en los siguientes síndromes:

Dislexia disfásica.- la dislexia se encuentra asociada a una disfasia, puesto que el trastorno de la lengua escrita en niños disfásicos es similar a las características de su lengua hablada y por lo tanto su lenguaje escrito es comparable al hablado.

Dislexia con disgrafia.- Este tipo de dislexia casi siempre es severo, pues afecta letras, palabras y números. La comprensión lectora está disminuida y la facilitación táctil (trazado de letras con los dedos) y fusión mental de letra por letra tampoco son de utilidad.

Los niños con esta alteración son incapaces de entender las palabras que les deletreen; pueden formar letras, pero rara vez tiene la capacidad para ensamblarlas en palabras.

Dislexia sin disgrafia.- los niños afectados por este trastorno sufren dislexia verbal (dificultad para leer las palabras), aunque su lectura de letras y números sea relativamente buena. Son capaces de leer letra por letra, pronunciando la palabra conforme avanzan.

En ocasiones palpan o trazan las letras con el dedo. La escritura, pese a algunos errores ortográficos, es buena. El deletreo y reconocimiento de las palabras deletreadas es normal. En realidad este síndrome afecta solo a la lectura.

Dislexia del desarrollo.-

Se define como un trastorno del lenguaje que se manifiesta por la dificultad para aprender a leer y escribir a pesar de contar con instrucción convencional, inteligencia adecuada y oportunidad socio-cultural.

Se trata de una alteración que dificulta la adquisición del significado de la palabra escrita debido a una reducida habilidad para simbolizar. Esta limitación se deriva de una disfunción cerebral donde se observan trastornos en la cognición, no atribuibles a déficit sensorial, motor, intelectual o emocional.

Varios autores han investigado las causas de ella y mencionan entre otras el ambidextrismo, la zurdera contrariada, un método de enseñanza mal aplicado, hogares o colegio bilingües e incluso trilingües.

Pero la hipótesis más aceptada como causa de la dislexia de desarrollo es el hecho de una tardía maduración cerebral en el área temporoparietooccipital del hemisferio mayor. Este problema de una tardía o lenta mielinización causa problemas no solo cuando el niño se enfrenta al aprendizaje de la lectura escritura sino tal vez anterior a este, incluso cuando su lenguaje oral se presenta tardíamente o con deficiencias en la articulación.

La dislexia del desarrollo puede presentarse dentro de las siguientes modalidades:

Síndrome de trastornos en el lenguaje hablado.- es el más frecuente, los niños que la padecen tienen antecedentes de dificultades en el habla.

Síndrome de descoordinación articulatoria y grafomotora.- hay dificultades para repetir dígitos, palabras y oraciones. Hay déficit en conceptos como antes-después, y más-menos, en la fusión de sonidos y en las operaciones aritméticas.

Síndrome perceptual viso-espacial.- el niño confunde la p con la P, la D con la b y la m con la w. También hay dificultad para asociar la figura de la letra con el sonido que corresponde, e incluso tiene problemas para reconocer palabras como niño o mamá.

La mayoría de veces la dislexia del desarrollo se presenta acompañada a deficiencias en las percepciones auditiva y visual, mala coordinación motriz, problemas en el cálculo y en la reauditorización y revisualización.

b.4 Características de un niño con dislexia.-

El niño disléxico puede ser capaz de discriminar las letras visualmente pero no le es posible leerlas. Tiene también que ser capaz de evocar palabras de su léxico y derivar de la palabra individual al entendimiento del mensaje; además requiere de una función perceptual viso-espacial adecuada, prestar atención a la actividad lectora, estar motivado para demostrar que puede leer tener un canal de referencia a su disposición (la voz) y los músculos articuladores para el habla.

Los principales errores que comete de un chico disléxico son:

- *ignorancia de uno o más sonidos*
- *supresión de una o más letras*
- *confusiones auditivas tanto en sonidos simples como en palabras*
- *errores de lectura y escritura, de diptongos, sílabas trabadas, sílabas inversas.*
- *inversiones en letras o sílabas*
- *transformación total o parcial en una palabra.*

- *sustituciones de una palabra por otra.*
- *errores fonéticos en palabras largas.*
- *mala comprensión de lo leído.*
- *mala sintaxis en su escritura espontánea.*
- *errores de ortografía.*
- *atención dispersa.*
- *en ocasiones hiperactividad o hipoactividad.*

b.5 Tratamiento.-

Actualmente existen centros en donde estos niños pueden ser auxiliados y superar su problema. El pronóstico que se puede dar dependerá del grado de dificultad que presente el chico para el aprendizaje de estos símbolos del lenguaje escrito y la edad en que sea detectado el problema.

La terapéutica utilizada en los casos de corrección de dislexia, está basada en un programa individual iniciándose en las alteraciones que el caso en particular requiera. Se encauzará a lograr un desarrollo normal en el campo perceptual, hasta llegar al nivel simbólico y corregir todas las alteraciones y vicios existentes dentro del campo de la lectura y la escritura, así como mejorar su atención y memoria.

c. Discalculia.-

Se le denomina a las dificultades específicas en el proceso del aprendizaje del cálculo, que se observan entre los alumnos de inteligencia normal, que concurren normalmente a la escuela primaria, pero que realizan deficientemente una o más operaciones matemáticas.

Comprende la realización incorrecta de los símbolos numéricos, no reconocimiento de signos y dificultades en las operaciones aritméticas. Puede aparecer de forma independiente, pero es frecuente encontrarla asociada a la dislexia, por lo tanto puede ser adquirida o del desarrollo

c.1 Concepto.-

Son trastornos de la lectura y escritura de números que se afectan en su forma y fondo, teniéndose dificultad o pérdida en la realización de las operaciones matemáticas de suma, resta e inversión de números.

c.2 Causa.-

Mientras que una capacidad matemática pobre o de bajo nivel puede ser causada por una enseñanza deficiente o por una capacidad mental inferior, la discalculia está asociada con un cierto tipo de disfunción neurológica que interfiere con el pensamiento cuantitativo.

La discalculia puede ser adquirida cuando es secundaria a una lesión cerebral o del desarrollo, en el cuál no existen aún criterios definidos para su diagnóstico.

Puede deberse también a una lesión en el hemisferio cerebral derecho, a una lesión bilateral, y muy rara vez, lesiones en el hemisferio izquierdo.

c.3 Tipos de discalculia.-

En general, se localizan dos tipos de deficiencias aritméticas:

Primarias.- no tienen relación en el lenguaje o en el razonamiento; pues existe perturbaciones en el pensamiento cuantitativo.

Secundarias.- están relacionadas con otros trastornos lingüísticos, desorientación, espacio temporal y baja capacidad de razonamiento.

De forma mas especifica, la discalculia para un mejor estudio está dividida en dos: discalculia adquirida y del desarrollo.

Discalculia adquirida.-

Ésta a su vez se divide en :

- *discalculia afásica*.- dificultad para la lectura y escritura de números. A veces esta a la dislexia y disgrafía verbal.

- *discalculia espacial*.- entre cuyas manifestaciones se incluyen:

- Sustitución de una operación por otra: $2+3=6$ (cambio a la multiplicación 2×3), y, viceversa.

- Sustitución del conteo por el cálculo: $12+8=13$ (12,13).

- Perseveración del último dígito que se presenta: $7 \times 4=24$ (4,24).

- Inversión del número que aparece en uno de los términos y su presentación - como respuesta: $43+16=34$ (43, 34).

- Déficit en la retención o memoria inmediata de los componentes numéricos de un problema. .

- Inversión de números polidígitos: 31 por 13 .

- Inversión en la dirección para las operaciones: sumar, restar o multiplicar de izquierda a derecha.

- Columnas desalineadas al ejecutar las operaciones.

- Omisión de números.

- Confusión de signos.

- Concepto de números mayor que, menor que.

Discalculia del desarrollo.-

Algunos especialistas señalan que la disfunción cerebral causante de este trastorno puede reflejar déficit verbal, espacial, de secuencia, de atención de memoria o cognitivo.

Los tipos de discalculia del desarrollo son:

Discalculia verbal.- dificultad para designar oralmente relaciones matemáticas.

Discalculia practognósica.- Trastorno en la manipulación matemática de objetos reales o impresos.

Discalculia léxica.- dificultad en la lectura de símbolos matemáticos.

Discalculia gráfica.- trastorno en la manipulación de símbolos matemáticos escritos.

Discalculia ideognósica.- debilidad para realizar cálculos mentales.

Discalculia operacional.- dificultad para ejecutar operaciones matemáticas.

c.4 Características de un niño con discalculia.-

El niño que padece algún trastorno en el lenguaje auditivo receptivo, probablemente se desempeña mal en aritmética, no porque no logre entender los principios del cálculo, sino porque no consigue comprender la explicación oral del maestro. Una dificultad lectora lo coloca en desventaja al leer los problemas y una disgrafía le impide escribir las respuestas.

Las perturbaciones del pensamiento cuantitativo o discalculia, abarcan la comprensión de los propios principios matemáticos. El niño logra leer, escribir, pero no calcular. Esta condición se caracteriza por falta de organización visual-espacial e integración no verbal, capacidades auditivas muy buenas, excelencia al leer palabras y en el silabeo, distorsión de la imagen corporal, falta de integración visual-motora, falta de distinción entre la derecha e izquierda, falta de madurez social y por desempeño superior en tareas verbales frente a las no verbales.

c.5 Tratamiento.-

Se pueden emplear dos tipos de ejercicios:

Ejercicios de base psicológica.

- *ejercicios sensoriales, de percepción y motrices.*
- *ejercicios de atención y evocación.*
- *ejercicios para la adquisición de las nociones de conservación y reversibilidad.*
- *ejercicios de grafismo.*

Ejercicios específicos:

- maduración de las funciones básicas.

d. Disortografía.-

La ortografía es una parte integrante del acto gráfico e inseparable de él.

El proceso de escribir correctamente exige un cierto número de capacidades que es preciso cultivar.

d.1 Concepto.-

Consiste en la dificultad que tiene el niño para lograr la exacta expresión ortográfica de la palabra o de la frase como en los errores de puntuación.

d.2 Causa.-

La disortografía está casi siempre asociada a la dislexia, por tal razón se entiende que el responsable de su manifestación puede ser el estar asociados a trastornos neurológicos.

d.3 Características de un niño con disortografía.-

Es necesario cultivar ciertas facultades en el niño para que pueda escribir correctamente, estas son:

- habilidad para el análisis del sonido de la palabra hablada y la configuración de fonemas estables.
- capacidad para recordar una forma gráfica ausente: configuración y discriminación de los grafemas
- asociación correcta de los procesos gráficos y fónicos.

El niño con problemas disortográficos fija su atención en una letra cada vez, en lugar de leer toda la palabra o un fragmento de la oración antes escribirla.

Son manifestaciones de disortografía las fallas que afectan al material léxico, como las confusiones, omisiones, inversiones y contaminaciones. Los casos más frecuentes hasta los siete años, se refieren a confusiones de carácter auditivo: *pata por bata, cada por cara*, y el agregado de sílabas a las palabras.

A partir de los ocho años predomina las omisiones e inversiones de letras o sílabas, juntar dos palabras en una y cortar palabras (*prob lema, lis to*).

También aparecen otros problemas como, la concordancia de género y número, supresión de las terminaciones de los verbos, etcétera; y que se manifiestan cuando los niños copian de un pizarrón o de un libro.

d.4 Tratamiento.-

Las formas terapéuticas más conocidas para tratar a un niño con disortografía son:

- *visuo-motor*: el profesor lee una palabra y la escribe, el procedimiento es la copia.
- *audio motor*: la niña o el niño oye una palabra y la escribe, el procedimiento es el dictado.
- *viso-audio-motor*: el alumno ve una palabra, la pronuncia o la oye pronunciar y la escribe.
- *viso-audio-motor-gnósico*: la niña o el niño ve y lee una palabra o grupo de palabras, las pronuncia, las aplica, silabea, deletrea, estudia su significado y por último las escribe lentamente en su cuaderno.

e. Dislalia.-

Las alteraciones en la articulación pueden ser fonéticas o fonológicas; estas últimas son difíciles de corregir pues afectan a todo el sistema fonológico, mientras que en la fonéticas las dificultades se reducen exclusivamente a uno o mas fonemas.

e.1 Concepto.-

Son alteraciones producidas por un mal aprendizaje del habla y se manifiesta con una sustitución e inversión de un fonema por otro y la omisión de los mismos, principalmente en las sílabas compuestas o inversas. Ocurre a veces también la omisión del último fonema.

e.2 Causa.-

Su origen se debe a causas orgánicas o fisiológicas, como trastornos en el tono y en los músculo que intervienen en la producción de sonidos.

Estas causas orgánicas son provocadas principalmente por la existencia de una lesión del sistema nervioso

Pueden también ser causa a inmadurez psicomotora o debilidad del aparato auditivo, lesiones o enfermedades de las cuerdas vocales, factores psicológicos, pérdida del oído o incluso a un aprendizaje defectuoso.

e.3 Características de un niño con dislalia.-

Se caracteriza por sustitución, alteración y omisión de sonidos consonánticos; cado por carro, aba por agua.

Es necesario que el niño sea atendido por un terapeuta del habla y del lenguaje que se haga cargo del problema; de preferencia antes de iniciar el aprendizaje de la lengua escrita, por la repercusión que este tipo de situación tiene en dicho aprendizaje.

1.1.2.5 El niño con problemas del aprendizaje.

Los niños con problemas de aprendizaje no están perturbados emocionalmente, no tienen desventajas culturales, no son retrasados mentales, no están lisiados de manera visible, no hay impedimentos visuales o auditivos. Solo que no aprenden como los demás ciertas tareas relacionadas con el desarrollo intelectual y aspectos académicos, van mal o muy mal en la escuela, los maestros se quejan por su falta de aprovechamiento y los padres se desesperan.

Identificación de los niños con problemas de aprendizaje.-

Aunque algunos países tienen programas dedicados a niños con retraso

características mentales, habilidades psicológicas o conductas observables que difieren significativamente de los de la mayoría de la población determinada; incluso comprenden a los individuos superdotados.

Algunos escolares hacen grandes esfuerzos y su trabajo es aceptable, su trato es agradable, y se llevan bien con sus compañeros; pero no deletrean, su escritura es ilegible, no respetan renglones, invierten letras, tienen problemas para identificar números o confunden palabras. Otros, brillantes, talentosos, motivados con gran facilidad de adaptación y bastantes conocimientos en muchos temas, carecen de capacidad matemática, y también hay aquellos que presentan múltiples problemas de conducta que influyen negativamente en su comportamiento.

Características generales de un niño con problemas de aprendizaje.

Se ha observado cuáles son las actitudes y características que presenta un niño con problemas de aprendizaje, y de acuerdo con lo analizado estas características han sido divididas para formar cuatro grupos.

- Características del lenguaje
- Características de sus capacidades
- Características de la motricidad
- Características del comportamiento

a. Características del lenguaje

- Mala articulación al hablar.
- Pobreza de lenguaje.
- Pobreza de expresión.
- Pobreza en la construcción gramatical.

b. Características de sus capacidades

- Poca capacidad auditiva sobre todo para las vocales.
- Poca capacidad visual para retener nuevas letras.

c. Características de la motricidad

- Poca habilidad
- Mucha fuerza al escribir
- Muy mala letra
- Escritura muy lenta

d. Características del comportamiento

- Miedo a la escuela
- Agresivo
- Generalmente representa al payaso de la clase
- Hiperactividad.
- Poca concentración
- Generalmente padece de otros problemas psicosomáticos.
- Poca autoestima.

1.1.2.6 La visión y los problemas de aprendizaje

La percepción visual es la facultad de reconocer y discriminar estímulos visuales, interpretándolos en asociación con otros estímulos anteriores. Si hay distorsiones sistemáticas en la percepción, la interpretación es errónea.

El niño con problemas visuales percibe el mundo de forma distorsionada e imprevisible.

Por otra parte, si los problemas visuales están ausentes, o son tratados podríamos asegurar que la percepción y la interpretación será satisfactoria.

¡ AHORA YA LO VEO CLARO!

Muchas veces se utiliza esta expresión cuando se consigue entender algo. Estamos dando por hecho que “ ver ” es lo mismo que “ comprender ”. Y no estamos tan equivocados, ya que estos dos procesos están estrechamente relacionados. Por ésta razón podríamos entender porque los problemas de la visión afecta directamente al aprendizaje.

El niño con deterioro visual.-

El deterioro visual puede ser una afección ocular que puede localizarse en distintas partes del ojo o bien en una lesión en el nervio óptico o en el área occipital del cerebro que impida que una persona vea normalmente.

A quienes lo padecen los objetos pueden parecerles, apagados, borrosos, fuera de foco, con manchas oscuras que flotan ante ellos, o como si estuvieran cubiertos por una nube.

A partir de 1937 fueron divididos en dos categorías: *los ciegos y los débiles visuales*.

Los ciegos pueden ser educados con uso de Braille y de dispositivos táctiles y auditivos, y los otros tiene que usar materiales que complementan su visión residual, como libros de letra grande, iluminación especial. Por fortuna el deterioro visual afecta a una pequeña porción de la población escolar.

Casi todos los sujetos con deterioro visual pueden ver, solo una reducida parte carece totalmente de la vista. Además poseen sus otros sentidos y son capaces de llevar una vida normal, los niños con este padecimiento pueden permanecer la margen de experiencias tempranas significativas si no se les permite que se despliegue toda su actividad y aprovechen al máximo sus sentidos. Es común que éstas limitaciones perjudiquen el desarrollo de la

formación de conceptos y del lenguaje. Las vivencias propias de la niñez y de la época preescolar son esenciales para que dicho desarrollo sea normal.

Dos de las mayores dificultades en el deterioro visual consiste en establecer la posición del afectado en el (ambiente) y su desplazamiento (movilidad); situaciones que varían de acuerdo al grado de deterioro visual de que se trate.

Por desgracia muchos de los niños que presentan este tipo de problema también llegan a padecer otra clase de incapacidad. El menor con deterioros múltiples, por ejemplo: sordo y ciego, constituyen un problema educativo singular si acaso estos deterioros son severos o profundos, la enseñanza tendrá que ser altamente individualizada, sobre todo porque se presentan en todos los niveles de gravedad y en cualquier combinación posible, acarreamos una serie de desventajas específicas para el crecimiento y desarrollo normales.

En la actualidad la gran mayoría de los débiles visuales reciben atención educativa integrados a grupos normales. Para aquellos con graves dificultades o totalmente ciegos, hay instituciones con programas especiales que se encargan del aprendizaje.

Según Krippner (1917), una distinción útil entre trastorno del sistema nervioso periférico y el sistema nervioso central... podría, al menos clarificar el tema aunque los profesionales no estuvieran de acuerdo en las definiciones. Para Flax, los trastornos del sistema nervioso periférico se refieren a la deficiencia del propio órgano de la visión (el ojo); estos trastornos incluyen agudeza visual, error refractor, fusión, convergencia y acomodación, todos ellos relacionados con los mecanismos del ojo y responsables de una visión clara, única y binocular. Los trastornos del sistema nervioso central está relacionados con la deficiencia en la organización e interpretación de imágenes recibidas a través de los ojos y enviadas al cerebro.

En los trastornos del sistema nervioso central puede aparecer una imagen clara y única, pero el niño no puede decodificar la palabra escrita que se le

presenta debido a los problemas de organización y de interpretación de lo que ve.

1.1.2.7 Diagnostico y Tratamiento

Si los padres u otras personas sospechan de algún tipo de problema de aprendizaje en un niño, deberían contactar con su profesor o, en caso necesario, con profesionales de educación especial.

La evaluación y el diagnóstico están en manos de los educadores y relacionado con los exámenes educativos y pruebas psicológicas. También se podrían llevar acabo estudios y diagnósticos médicos apropiados para excluir entre varias patologías.

Se puede hablar de forma específica sobre la importancia de la visión en los escolares, la misma que depende de los maestros también para que puedan ser evaluada.

Valoración de la percepción visual.

El examen básico para la valoración de la percepción visual, es la prueba de percepción visual de Frostig. Ésta comprende cinco áreas y permite hacer una comparación entre la puntuación obtenida por un niño con y sin problemas de aprendizaje.

Las cinco áreas que valora son:

- *Coordinación visuomotora.*- habilidad para coordinar la vista con el movimiento del cuerpo.
- *Figura fondo visual.*- habilidad para atender a una sola cosa del campo visual.
- *Constancia de forma.*- cuando un objeto es percibido con sus características propias e invariables.

- *Posición espacial.*- habilidad de discriminar la posición de un objeto en relación con el que lo observa, o sea; la dirección hacia la cual está colocado.
- *Relación espacial.*- habilidad de percibir la relación entre dos o más objetos.

Otros especialistas que también pueden estar involucrados en las valoraciones de estos niños son los logopedas, neuropsicólogos, etc.

Los padres y profesores tienen especial importancia en este proceso y necesitan estar involucrados en el momento que debe tomarse decisiones a las necesidades de los niños.

Rol de los padres.-

La angustia que puede sentir un padre al saber que su hijo tiene problemas de aprendizaje, es una razón más que suficiente para que se preparen adecuadamente e intervengan en algún programa educativo correctivo diseñado para su hijo.

Antes los padres tenían que esperar el tiempo que el médico, psicólogo o maestro creían necesario para que el problema desapareciera por sí solo. Ahora el impacto profundo de estos problemas, ha hecho que los padres decidan actuar de inmediato ante tal situación, pero otros encuentran muy difícil aceptar que padecen algún tipo de discapacidad. Esta actitud negativa impide que el niño reciba la atención necesaria durante los primeros años, cuando es mayor la eficiencia de las medidas correctivas.

El rol de los padres es muy fundamental, pues en parte se convierte en el terapeuta de su propio hijo, ya que su trabajo está íntimamente ligado a los profesionales que están a cargo de su hijo.

Existen guías para padres de tipo terapia casera que son recomendadas por los especialistas. Por ejemplo:

- *La cocina como centro de aprendizaje.*- muchos niños que prefieren hacer la tarea en la mesa de la cocina. Este es un lugar lógico para experimentar y aprender “duro, blando, graso, limpio, sucio, etc.”, hay oportunidad incluso de elevar la percepción visual enseñándolo a observar las grandes burbujas del agua al hervir.

- *Otros accesorios en el hogar.*- arreglar un cuarto, aprender a distinguir las cosas que están fuera de su lugar es una forma de mejorar la habilidad visual.

- *Habilidad visuomotora.*- la precisión de combinar ojo mano son necesarios, “doblar servilletas, decorar pasteles, dar un paseo y jugar a no pisar las rayas de acera.”

- *Habilidades auditivas.*- Escuchar el radio, muchos niños acostumbrados a ver televisión tienen poca práctica en escuchar información sin la ayuda de una imagen visual.

- *Desarrollo de conceptos.*- agrupar ropa, por colores, de niños y de adultos, de algodón y de lana.

- *Juegos.*- es mucho menos aburrido para un padre sentarse a jugar un juego de 21 con un niño, que ayudarlo en aritmética, sin embargo mientras juega se practica mucha aritmética.

Los psiquiatras y psicólogos de niños y adolescentes nos aseguran que los problemas del aprendizaje se pueden tratar, pero si no se detectan y no se les da tratamiento adecuado a edad temprana, sus efectos pueden ir aumentando y agravándose.

b. Actualidad

A medida que los sistemas de enseñanza fueron difundiendo con una fuerza sin precedentes en los países desarrollados, el papel de la pedagogía fue objeto de nuevas reflexiones, dando lugar a corrientes a veces contrapuestas.

Así, Émile Durkheim, afirmó que la pedagogía era producto de un determinado momento de la historia, le asignó como misión constituir un proyecto susceptible de preparar al niño para la sociedad en la que está llamado a evolucionar.

Desde finales del siglo XIX, la pedagogía ha visto sus objetivos cuestionados en el marco de una interrogante que abre el camino a una pluralidad de concepciones pedagógicas, convirtiéndola, muy a menudo, en un campo de enfrentamientos.

La nueva educación está considerada como una ampliación del método científico en el campo de la educación, a estos métodos se les reprochó haber olvidado algunas veces las relaciones escuela-sociedad.

En diferente medida, los métodos denominados ocupacionales de John Dewey (intentando hacer de la escuela el lugar de adaptación a la vida social) o las experiencias de Makarenko en colonias de jóvenes delincuentes (sustituyendo las relaciones basadas en la violencia por un aprendizaje de vida en colectividad) se inscribieron dentro de una problemática que sigue siendo el centro del debate sobre la escuela.

En estas corrientes se basa la polémica de hoy, en un contexto donde la pedagogía parece atravesar por una crisis. Confrontada a la ‘sospecha’ de perpetuar con sus estructuras la reproducción de un modelo de poder, la pedagogía ha tenido que adaptarse, desde la década de 1960, a las nuevas condiciones derivadas del fenómeno de la escolarización masiva. Al mismo tiempo, la crisis social (caracterizada por el aumento del individualismo), la

generalización de la técnica e incluso la crisis del concepto de trabajo la obligan a responder a nuevos interrogantes sobre sus objetivos y su papel en la sociedad.

c. Principales métodos de una pedagogía activa.

Si bien las diferentes metodologías de aula pueden enfocarse hacia el ejercicio de una pedagogía activa, hay algunas que resultan más acordes con la pedagogía activa.

Trabajo individual.- Transformar al estudiante en el actor principal, enseñar técnicas de apropiación del saber, la investigación y la gestión de los conocimientos.

Exposición de los estudiantes a situaciones de despeje o develamiento de incógnitas.- Aprendizaje por resolución de problemas, donde se incorpora la oportunidad de investigar y transferir aprendizajes anteriores a situaciones nuevas.

Aprendizaje cooperativo.- donde se espera que la situación de enseñanza se fortalezca a través de la interacción participativa.

La pedagogía de proyecto o por proyecto.- incorpora el desarrollo completo de la personalidad del estudiante ante la tarea. Los pasos pedagógicos esenciales se relacionan con la producción de comportamientos orientados a resolver el desafío de lograr una solución.

Las fases básicas que son necesarias para promover aprendizajes complejos, se manifiestan en:

- Expresar las visiones que se posee de la situación problemática
- Definir una posición
- Definir en conjunto el proyecto (finalidad, objetivos, producto)

- Ejecutar el proyecto (inventariar recursos y condiciones, realizar el plan de acción, analizar los obstáculos previsibles, determinación de las formas de resolver, planificar el tiempo)
- Actuar y participar
- Comunicar resultados (muestras del producto)
- Evaluar

1.1.2.9 Psicología y problemas de aprendizaje.

El psicoanálisis plantea que tanto las "agresiones", "conductas extrañas" y "*los bajos rendimientos escolares*" tienen todo un mensaje cifrado para los padres. Mensaje que en lugar de callar con profesores particulares, tranquilizantes, castigos de cualquier índole, etc., es necesario develar para responder adecuadamente. Para develarlo se puede emplear el psicoanálisis, ya que por medio de este, el paciente podrá conocer mejor cuáles son las motivaciones inconscientes que lo hacen padecer dificultades.

Al atender los problemas de la subjetividad en la estructuración psíquica de un niño, irremediablemente nos conduce al psicoanálisis, como una vertiente que devela la otredad del inconsciente, el mal, el goce, el abismo, el exceso, la trasgresión, es decir, la cara oculta de la racionalidad científica.

Los diferentes enfoques psicoanalíticos afirman que la vida mental es indiferente en sus orígenes. La diferenciación y estructuración psíquica proviene de las experiencias y relaciones del niño con sus padres. El papel de la familia no es tan sencillo como comúnmente se cree, tal vez porque no siempre se cumplen los roles, ni las funciones que socialmente se asignan a cada uno de sus miembros. Desde la perspectiva psicoanalítica, encontramos que el ser humano pre-existe antes de ser concebido, ya que desde antes de que siquiera se le planeara o se supiera de su existencia, ocupa un lugar en la imaginación y discurso de los padres, de tal manera que cuando nace un bebé, éste ya tiene una representación en el deseo y fantasma de los padres. Son las expectativas de los padres, en especial de la madre que se pone en juego con

su propio narcisismo, de igual forma los padres fueron alguna vez preconcebidos por los suyos y así sucesivamente.

1.1.2.10 La escuela y niños con problemas de aprendizaje.

Los principales problemas del aprendizaje tienden a ser diagnosticados cuando los niños llegan a la edad escolar. Esto es porque la escuela se concentra en aquellas cosas que pueden ser difíciles para el niño; leer, escribir, matemática, escuchar, hablar, razonar.

Los maestros y los padres observan que el niño no está aprendiendo como se esperaba. Es posible que la escuela solicite un evaluación para ver cuál es la causa del problema

Los profesores son las primeras personas en reportar que existen problemas en el estudio, ante esto, los padres deben recurrir a la evaluación física del niño, para así descartar posibles alteraciones a nivel visual, auditivo o neurológico.

Una vez que el maestro se da cuenta de que el niño tiene problemas en su aprendizaje y no lo pasa por alto, su rol es importante pues durante su proceso enseñanza aprendizaje él debe desenvolverse teniendo en cuenta ciertos puntos fundamentales, así:

- hay que actuar cuanto antes, mientras más tarde se inicia un tratamiento más difícil es superar el problema.
- esta fuera de la posibilidad del alumno realizar un trabajo sin errores.
- el alumno está siempre preocupado por lo que pensara el profesor.
- la vivencia del éxito lleva al éxito y la vivencia del fracaso lleva al fracaso.
- el hecho de que el alumno necesita determinada ayuda, no supone un descrédito para el mismo.

La reacción del maestro ante las dificultades del niño se convierte en parte fundamental de una posible solución y las alternativas del profesor serán:

- analizar que destrezas de las que configura el proceso lector ha adquirido el alumno para desarrollar las menos evolucionadas.
- disminuir las exigencias de rapidez y cantidad en el trabajo.
- anticiparse al error .
- evaluar al alumno de acuerdo a los propios logros y esfuerzos.
- acostumbrar al alumno a que atribuya sus fallos al escaso esfuerzo realizado y mejor aún sus éxitos a su capacidad de trabajo, que es una característica estable.

Posteriormente y de forma complementaria los psicólogos y psicopedagogos son los profesionales más idóneos para el tratamiento de principales problemas de aprendizaje.

Con trabajo duro y la ayuda apropiada, los niños con principales problemas del aprendizaje pueden aprender más fácil y exitosamente.

Para los niños en edad escolar (incluyendo los niños preescolares), los servicios de educación especial y servicios relacionados son fuentes de ayuda importantes. El personal escolar trabaja con los padres del niño para desarrollar un Programa Educativo Individualizado en los EE.UU., (“Individualized Education Program,” o IEP). Este documento describe las necesidades únicas del niño. También describe los servicios de educación especial que serán proporcionados para cumplir con aquellas necesidades. Estos servicios son proporcionados sin costo alguno para el niño o la familia. Los apoyos o cambios en la sala de clases (a veces éstos son llamados acomodaciones) ayudan a la mayoría de los alumnos con problemas del aprendizaje.

La tecnología asistencial también puede ayudar a muchos alumnos a superar sus problemas. La tecnología asistencial puede variar desde equipos de “baja tecnología” tales como grabadoras hasta herramientas de “alta tecnología” tales como máquinas de lectura (las cuales leen libros en voz alta) y sistemas de reconocimiento de la voz (los cuales permiten al alumno “escribir” por medio de hablarle al computador).

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

En la presente investigación se adjudicó el enfoque cuantitativo, debido a que trabajamos con un número determinado de pacientes, los cuáles fueron evaluados optométrica y psicológicamente con el fin de establecer conclusiones que tengan una interconexión entre las ametropías y los problemas de aprendizaje. Se determinó que el número de pacientes investigados marcaron una cifra considerable, verificando que las ametropía influyen directamente en el desarrollo del aprendizaje.

2.2 MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de la presente investigación responde a la modalidad bibliográfica o documental, porque se fundamenta en información científica consultada, como: folletos, libros, revistas, información electrónica, que han servido de base para la investigación de las ametropías , los problemas de aprendizaje y otros de interés psicológico-educativo.

2.3 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN

Exploratorio

Este modelo de investigación fue escogido por ser más flexible, con mayor amplitud de dispersión y un estudio poco estructurado, algunos objetivos fueron desarrollar nuevos métodos, crear hipótesis, reconocer variables de interés investigativo, buscar un problema poco investigado o desconocido en lo que corresponde a la salud visual y el desarrollo de la educación en los niños.

2.3.1. Técnicas de investigación

Observación	Guía de observación
Test	Prueba o cuestionario
Entrevista	Guía estructurada

La guía de observación es un proceso de recopilación de datos e información que consiste en utilizar los sentidos para observar hechos y realidades sociales presentes y a la gente en el contexto real en donde desarrolla normalmente sus actividades. El test es una prueba definida, idéntica para todos los sujetos que se examinan, con una técnica concreta para la valoración del éxito o del fracaso o para la clasificación del resultado. La entrevista consiste en la conversación personal que el entrevistador establece con el sujeto investigado, para que a través de un conjunto de preguntas formuladas oralmente obtener información.

2.3.2. Método de investigación.

El método utilizado en esta investigación fue el hipotético-deductivo; Hipotético, porque para la investigación se planteó una hipótesis, la cual fue sometida a comprobación o a su vez rechazada al final de la ejecución de la presente investigación; y, deductivo permitió establecer conclusiones, luego de examinar afirmaciones generales, para luego llegar a causas particulares.

2.4 OBJETIVOS.

Objetivo general.-

Difundir conocimiento sobre como las ametropías alteran el normal desarrollo del aprendizaje y las consecuencias que se pueden presentar, en los estudiantes de 3° a 6° año de básica de las Escuela Juan León Mera “La Salle”, Escuela Gonzáles Suárez y Centro Educativo Bilingüe Internacional C.E.B.I, de la ciudad Ambato, en el año lectivo 2004 -2005.

Objetivos específicos.-

- Analizar, las ametropías más frecuentes que alteran el normal desarrollo del aprendizaje de los estudiantes de 3° a 6° año de básica de las Escuela Juan León Mera “La Salle”, Escuela Gonzáles Suárez y Centro Educativo Bilingüe Internacional C.E.B.I, de la ciudad Ambato, en el año lectivo 2004-2005.
- Identificar, los problemas más comunes que se presentan durante el desarrollo del aprendizaje como consecuencia de una determinada ametropía en los estudiantes de 3° a 6° años de básica de las Escuela Juan León Mera “La Salle”, Escuela Gonzáles Suárez y Centro Educativo Bilingüe Internacional C.E.B.I, de la ciudad Ambato, en el año lectivo 2004-2005.
- Proponer, opciones efectivas para prevenir, tratar y evitar que dichas ametropías alteren el normal desarrollo del aprendizaje educativo, en los estudiantes de 3° a 6° año de básica de las Escuela Juan León Mera “La Salle”, Escuela Gonzáles Suárez y Centro Educativo Bilingüe Internacional C.E.B.I, de la ciudad Ambato, en el año lectivo 2004-2005.

CAPÍTULO III

INTERPRETACIÓN, ANÁLISIS Y VALIDACIÓN DE RESULTADOS.

3.1. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.

Dentro de la interpretación de los resultados se exponen un listado de datos obtenidos durante la investigación, los cuales a continuación son descifrados de forma significativa y detallada.

Se realizó la investigación a un total de 230 alumnos de 3° a 6° de básica de las escuelas mencionadas, los cuales se distribuyen de la siguiente forma:

Escuela Juan León Mera “La Salle”

Cuadro 2.- Número de alumnos seleccionados en la Escuela Juan León Mera “La Salle”

estado refractivo grado	Ametropías	Emetropías.	Total.
3° de básica	9	29	38
4° de básica	9	13	22
5° de básica	7	14	21
6 de básica	10	16	26
Total	35	72	107

Elaborado por: Germánico Lascano

El número total de alumnos seleccionados de 3° a 6 de básica es 107.
35 amétropes y 72 emétropes.

Escuela Unidad Educativa Gonzáles Suárez.

Cuadro 3.- Número de alumnos seleccionados en la Escuela Unidad Educativa Gonzáles Suárez.

estado refractivo grado	Ametropías	Emetropías.	Total.
3° de básica	4	11	15
4° de básica	4	13	17
5° de básica	1	8	9
6 de básica	7	7	14
Total	16	39	55

Elaborado por: Germánico Lascano

El número total de alumnos seleccionados de 3° a 6 de básica es 55.
16 amétropes y 39 emétropes.

Escuela Centro Educativo Bilingüe Internacional C.E.B.I

Cuadro 4.- Número de alumnos seleccionados en la Escuela Centro Educativo Bilingüe Internacional C.E.B.I

Estado refractivo grado	Ametropías	Emetropías.	Total.
3° de básica	7	10	17
4° de básica	5	4	9
5° de básica	10	6	16
6 de básica	10	16	26
Total	32	36	68

Elaborado por: Germánico Lascano

El número total de alumnos seleccionados de 3° a 6 de básica es 68.
32 amétropes y 36 emétropes.

Si sumamos el total de los pacientes de cada cuadro el valor final es:

Cuadro 5.- Número total de alumnos seleccionados en las 3 Escuelas.

Escuela Juan León Mera “ La Salle ”	107
Escuela Unidad Educativa Gonzáles Suárez.	55
Escuela Centro Educativo bilingüe Internacional C.E.B.I	68
Total.	230

Elaborado por: Germánico Lascano.

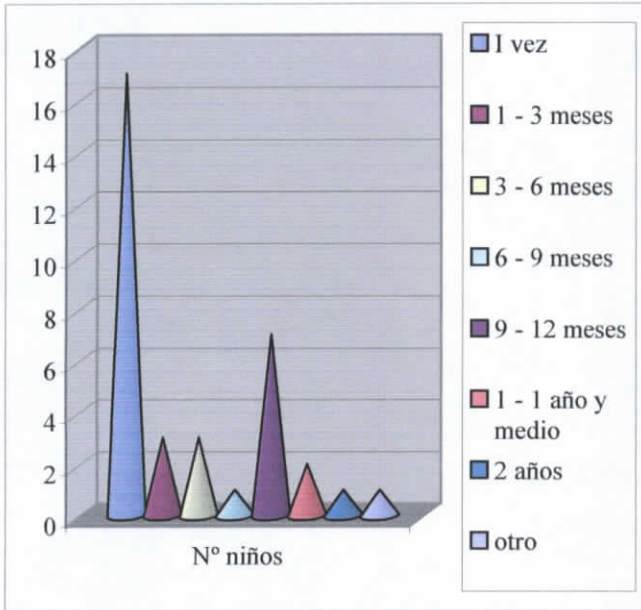
De este número de alumnos solo aquellos con ametropías fueron seleccionados, para ser analizados y buscar resultados que favorezcan la investigación.

Luego de haber realizado la evaluación en cada uno estos niños estudiantes, mediante la aplicación de un examen clínico optométrico y un informe psicológico, los resultados obtenidos fueron:

Cuadro a-2.- Último control.

Último control visual	Nº niños
1 vez	17
1 - 3 meses	3
3 - 6 meses	3
6 - 9 meses	1
9 - 12 meses	7
1 - 1 año y medio	2
2 años	1
otro	1
Total:	35

Gráfico del cuadro a-2.

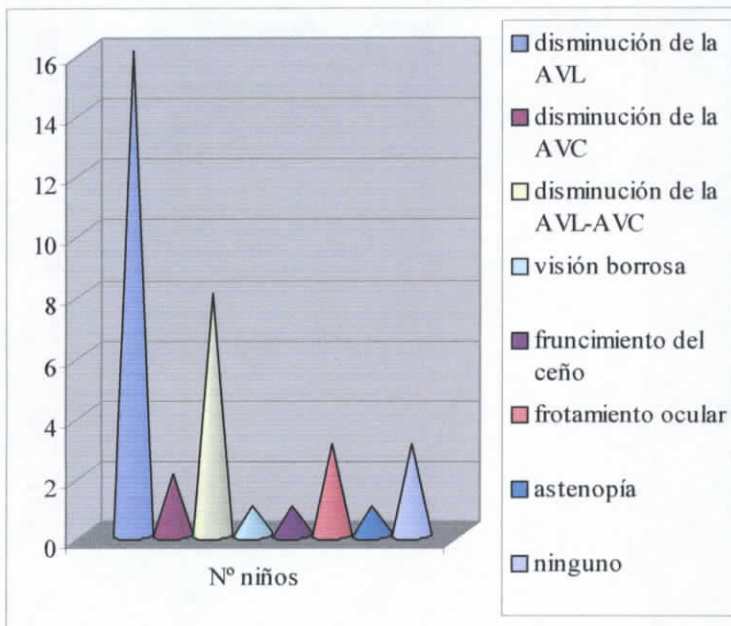


Elaborado por: Germánico Lascano

Cuadro a-3.- Motivo de consulta.

Motivo de consulta	Nº niños
disminución de la AVL	16
disminución de la AVC	2
disminución de la AVL-AVC	8
visión borrosa	1
fruncimiento del ceño	1
frotamiento ocular	3
astenopía	1
ninguno	3
Total:	35

Gráfico del cuadro a-3.

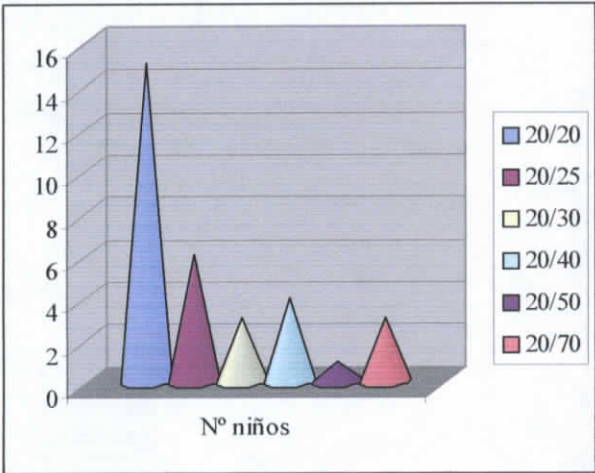


Cuadro a-4.- Agudeza visual de lejos y de cerca.

Cuadro a-4-1.- AVL.

AVL	Nº niños
20/20	15
20/25	6
20/30	3
20/40	4
20/50	1
20/70	3
Total:	32

Gráfico del cuadro a-4-1.

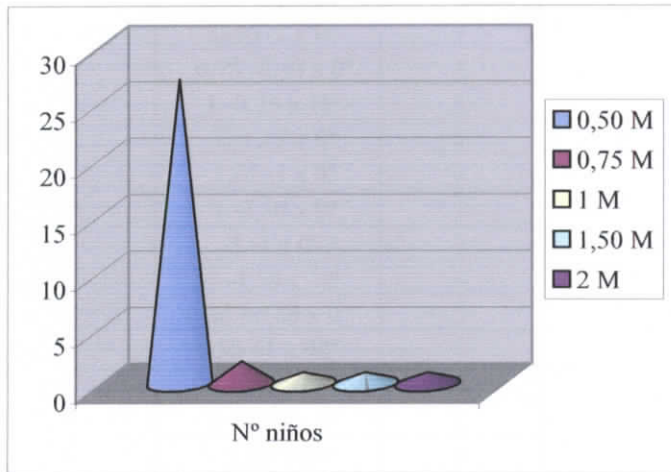


Elaborado por: Germánico Lascano

Cuadro a-4-2.- AVC

AVL	N° niños
0,50 M	27
0,75 M	2
1 M	1
1,50 M	1
2 M	1
Total:	32

Gráfico del cuadro a-4-2

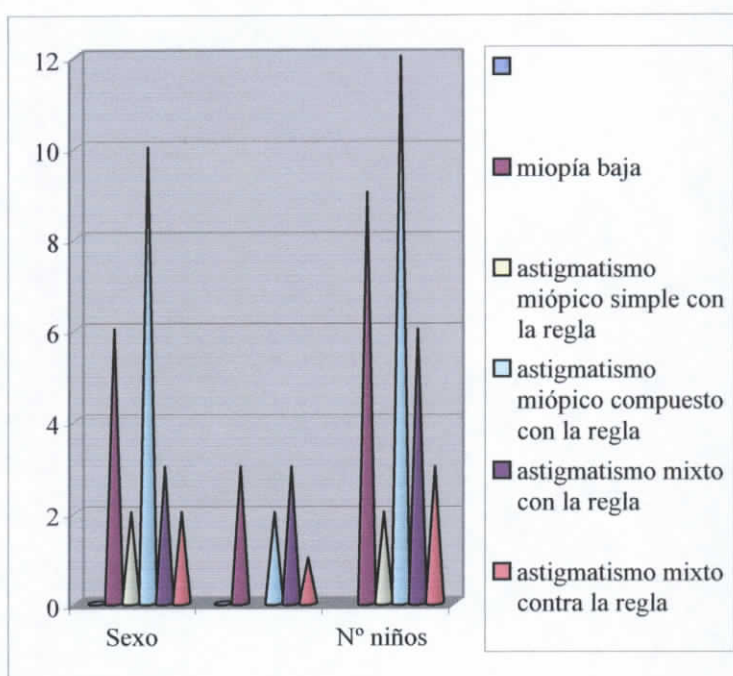


Elaborado por: Germánico Lascano

Cuadro a-6.- Diagnóstico.

Ametropía	Sexo		N° niños
	hombres	mujeres	
miopía baja	6	3	9
astigmatismo miópico simple con la regla	2		2
astigmatismo miópico compuesto con la regla	10	2	12
astigmatismo mixto con la regla	3	3	6
astigmatismo mixto contra la regla	2	1	3
Total:	23	9	32

Gráfico del cuadro a-6

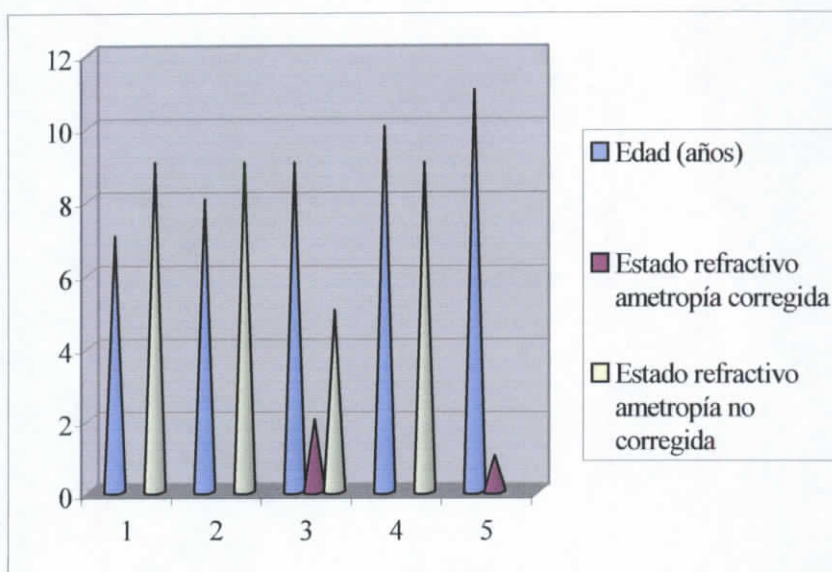


Elaborado por: Germánico Lascano

Cuadro a-7.- Resultados.

Edad (años)	Estado refractivo		N° niños
	ametropía corregida	ametropía no corregida	
7		9	9
8		9	9
9	2	5	7
10		9	9
11	1		1
Total:	3	32	35

Gráfico del cuadro a-7



Elaborado por: Germánico Lascano

Análisis.-

Los resultados indican que en las escuela de los 35 niños con ametropías 32 de ellos fueron diagnosticados y notificados para que reciban tratamiento optométrico, y 3 niños deben ser controlados por los padres y maestros para que utilicen sus lentes. Hay que tomar en cuenta que aquellos niños que tenían su defecto visual corregido, es decir, los que tenían lentes, no constan en el examen especial, es decir, desde la AV hasta el diagnóstico, pues ellos tienen Rx, pero se los incluyeron en los datos de la anamnesis y los resultados para evitar que la muestra se altere.

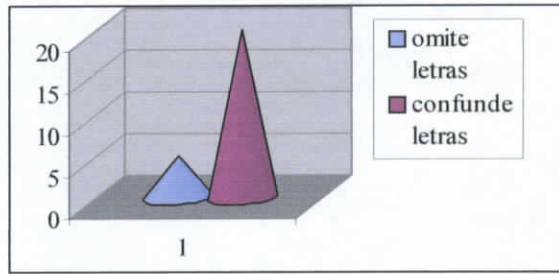
b.- Resultados correspondientes a la variable dependiente (principales problemas de aprendizaje.)

Cuadro b-1.-Motivo de remisión.

Cuadro b-1-1.- Problemas en lectura y escritura

Problemas en lectura y escritura	Nº niños
omite letras	5
confunde letras	20
Total:	25

Gráfico del cuadro b-1-1.

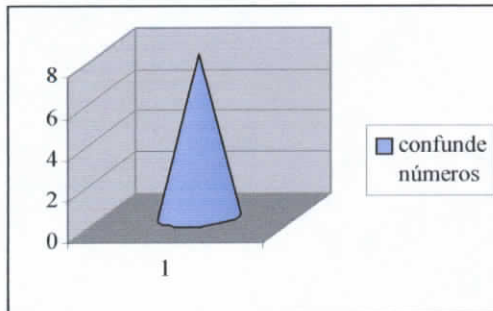


Elaborado por: Germánico Lascano

Cuadro b-1-2.- Problemas en cálculo matemático.

Problemas en cálculo matemático	Nº niños
confunde números	8
Total:	8

Gráfico del cuadro b-1-2.

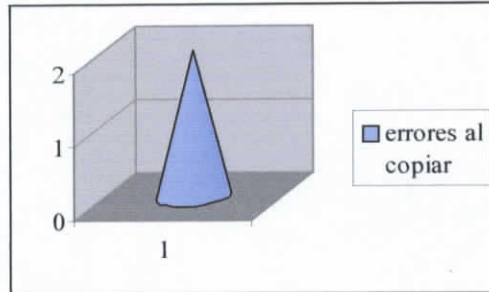


Elaborado por: Germánico Lascano

Cuadro b-1-3.- Integración visuomotora

Problemas en integración visuomotora	Nº niños
errores al copiar	2
Total:	2

Gráfico del cuadro b-1-3.

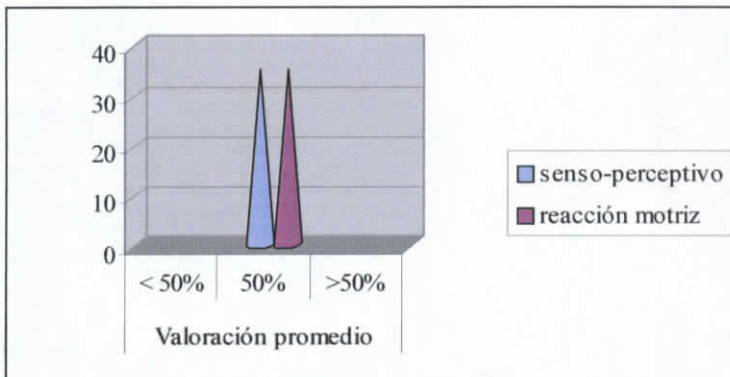


Elaborado por: Germánico Lascano

Cuadro b-2.- Informe psicológico.

Desarrollo psicológico	Valoración promedio			Nº niños
	< 50%	50%	>50%	
senso-perceptivo		35		35
reacción motriz		35		35

Gráfico del cuadro b-2.



Elaborado por: Germánico Lascano

Análisis.-

Se puede ver claramente que en esta escuela la mayoría de niños remitidos por sus maestros presentan problemas en lectura y escritura, pues confunden y omiten letras, confunden números y hay problemas en el copiado, y de acuerdo con el informe psicológico el 100% tiene un normal desarrollo senso-perceptivo y motriz.

2.- ESCUELA UNIDAD EDUCATIVA GONZÁLES SUÁREZ.

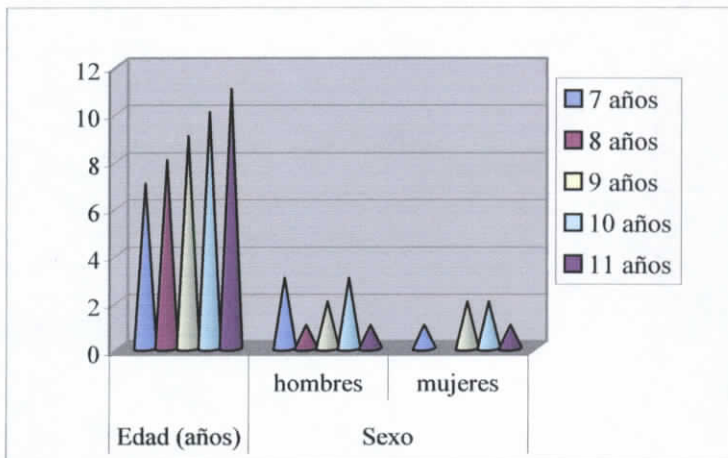
El número de ametropías en esta escuela fue 16 y de ellos obtuvimos los siguientes resultados

a.- Resultados correspondientes a la variable independiente (ametropías).

Cuadro a-1.- Edad y sexo.

Edad (años)	Sexo		Nº niños
	hombres	mujeres	
7	3	1	4
8	1		1
9	2	2	4
10	3	2	5
11	1	1	2
Total:	10	6	16

Gráfico del cuadro a-1.

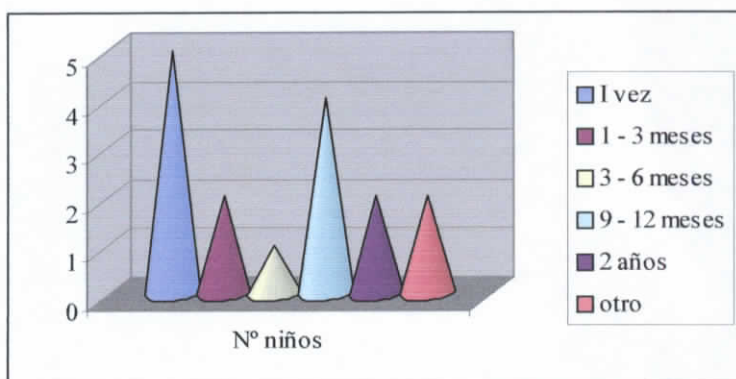


Elaborado por: Germánico Lascano

Cuadro a-2.- Último control.

Último control visual	Nº niños
1 vez	5
1 - 3 meses	2
3 - 6 meses	1
9 - 12 meses	4
2 años	2
otro	2
Total:	16

Gráfico del cuadro a-2.

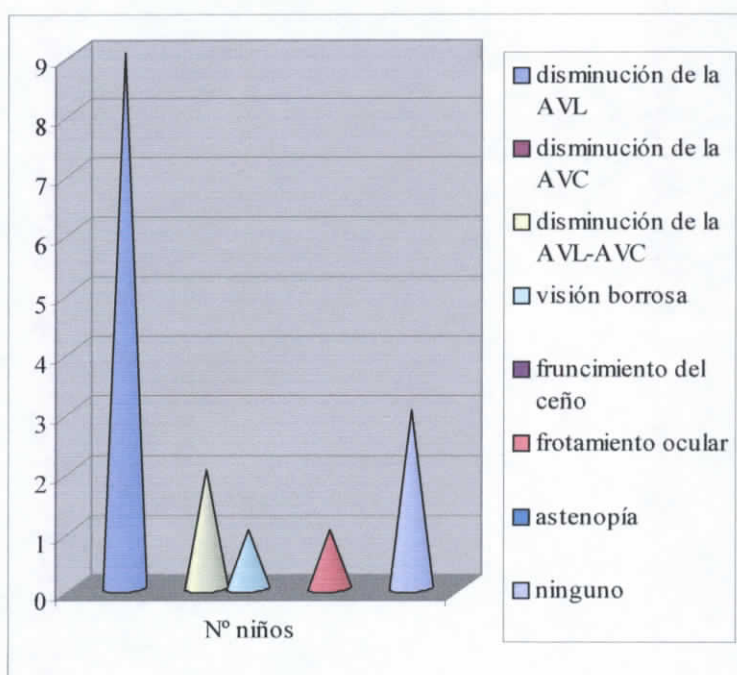


Elaborado por: Germánico Lascano

Cuadro a-3.- Motivo de consulta.

Motivo de consulta	Nº niños
disminución de la AVL	9
disminución de la AVC	
disminución de la AVL-AVC	2
visión borrosa	1
fruncimiento del ceño	
frotamiento ocular	1
astenopía	
ninguno	3
Total:	16

Gráfico del cuadro a-3.



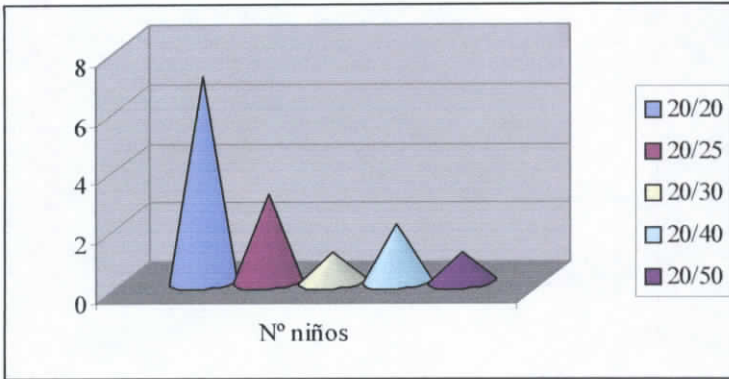
Elaborado por: Germánico Lascano

Cuadro a-4.- Agudeza visual de lejos y de cerca.

Cuadro a-4-1.- AVL.

AVL	Nº niños
20/20	7
20/25	3
20/30	1
20/40	2
20/50	1
Total:	14

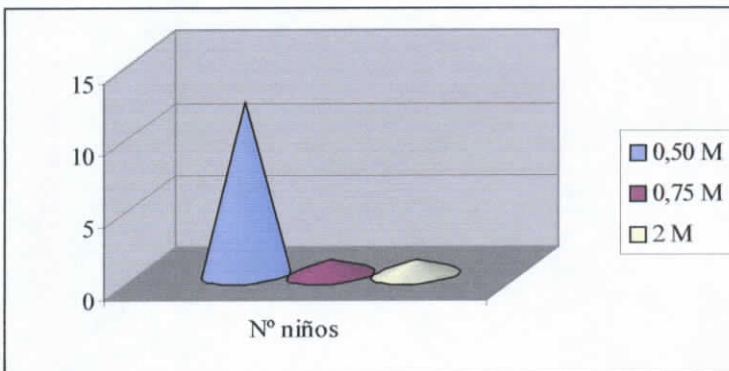
Gráfico del a-4-1.



Cuadro a-4-2.- AVC

AVL	Nº niños
0,50 M	12
0,75 M	1
2 M	1
Total:	14

Gráfico del cuadro a-4-2

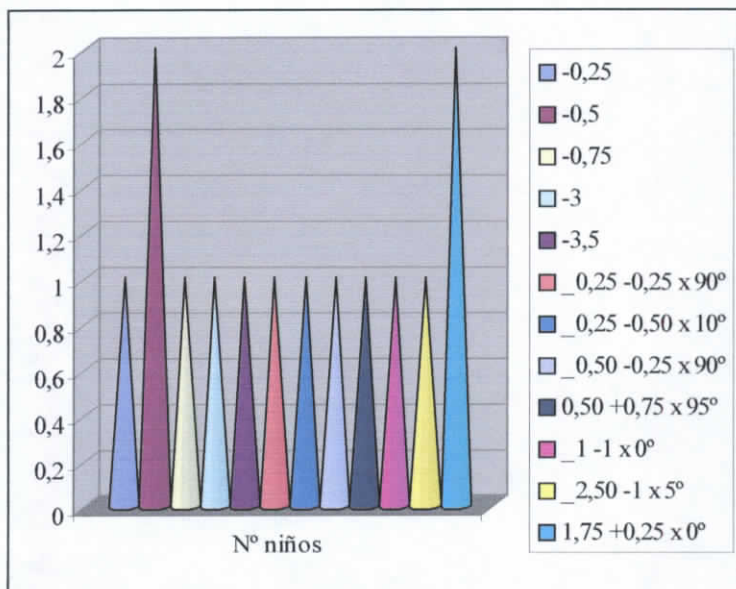


Elaborado por: Germánico Lascano

Cuadro a-5.- Valor dióptrico.

Valor dióptrico	Nº niños
-0,25	1
-0,5	2
-0,75	1
-3	1
-3,5	1
0,25 -0,25 x 90°	1
0,25 -0,50 x 10°	1
0,50 -0,25 x 90°	1
0,50 +0,75 x 95°	1
1 -1 x 0°	1
2,50 -1 x 5°	1
1,75 +0,25 x 0°	2
Total:	14

Gráfico del cuadro a-5.

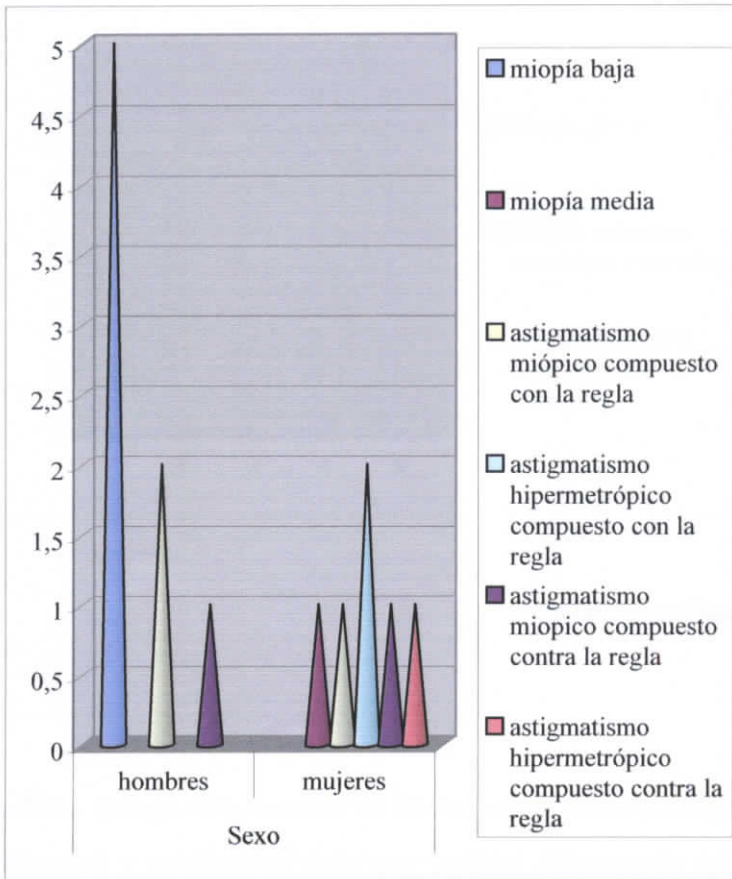


Elaborado por: Germánico Lascano

Cuadro a-6.- Diagnóstico.

Ametropía	Sexo		Nº niños
	hombres	mujeres	
miopía baja	5		5
miopía media		1	1
astigmatismo miópico compuesto con la regla	2	1	3
astigmatismo hipermetrópico compuesto con la regla		2	2
astigmatismo miópico compuesto contra la regla	1	1	2
astigmatismo hipermetrópico compuesto contra la regla		1	1
Total:	8	6	14

Gráfico del cuadro a-6.

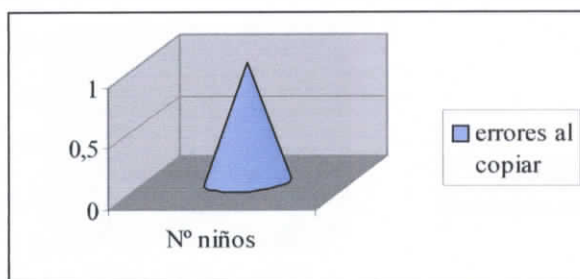


Elaborado por: Germánico Lascano.

Cuadro b-1-3.- Integración visuomotora.

Problemas en integración visuo motora	Nº niños
errores al copiar	1
Total:	1

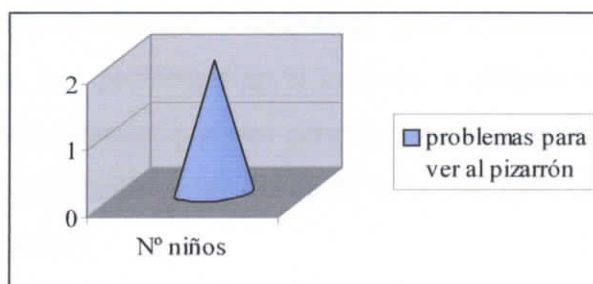
Gráfico del cuadro b-1-3.



Cuadro b-1-4.- Problemas en la visión.

Problemas en la visión	Nº niños
problemas para ver al pizarrón	2
Total:	2

Gráfico del cuadro b-1-4.

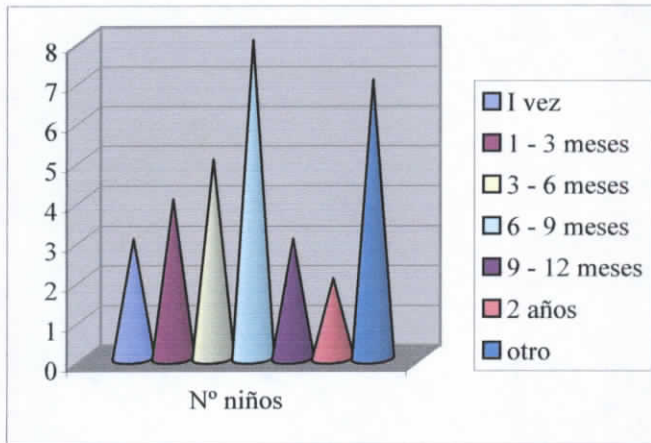


Elaborado por: Germánico Lascano

Cuadro a-2.- Último control.

Último control visual	Nº niños
1 vez	3
1 - 3 meses	4
3 - 6 meses	5
6 - 9 meses	8
9 - 12 meses	3
2 años	2
otro	7
Total:	32

Gráfico del cuadro a-2.

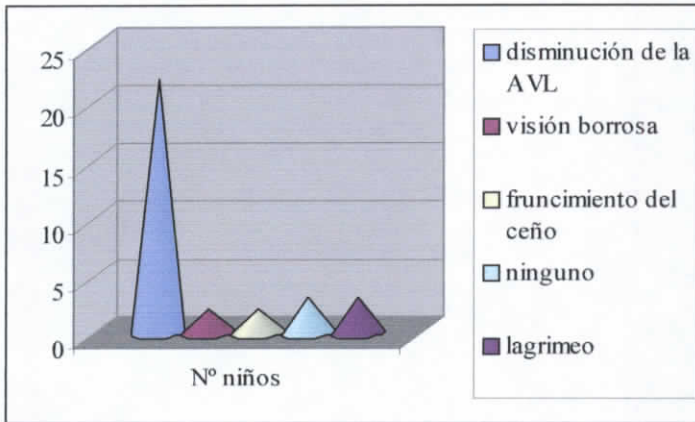


Elaborado por: Germánico Lascano

Cuadro a-3.- Motivo de consulta.

Motivo de consulta	Nº niños
disminución de la AVL	22
visión borrosa	2
fruncimiento del ceño	2
ninguno	3
lagrimeo	3
Total:	32

Gráfico del cuadro a-3.



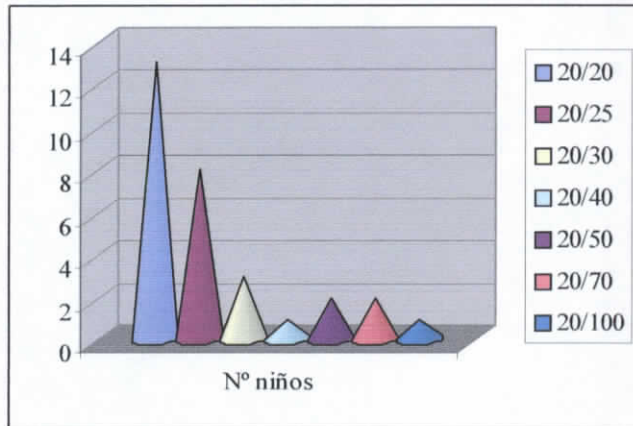
Elaborado por: Germánico Lascano.

Cuadro a-4.- Agudeza visual de lejos y de cerca.

Cuadro a-4-1.- AVL.

AVL	Nº niños
20/20	13
20/25	8
20/30	3
20/40	1
20/50	2
20/70	2
20/100	1
Total:	30

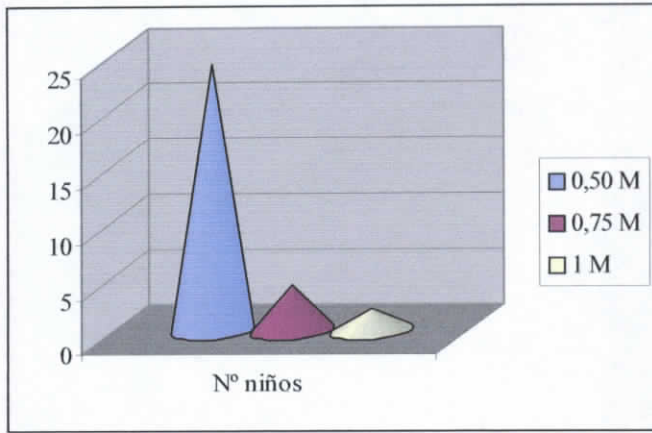
Gráfico del cuadro a-4-1.



Cuadro a-4-2.- AVC.

AVL	Nº niños
0,50 M	24
0,75 M	4
1 M	2
Total:	30

Gráfico del cuadro a-4-2.

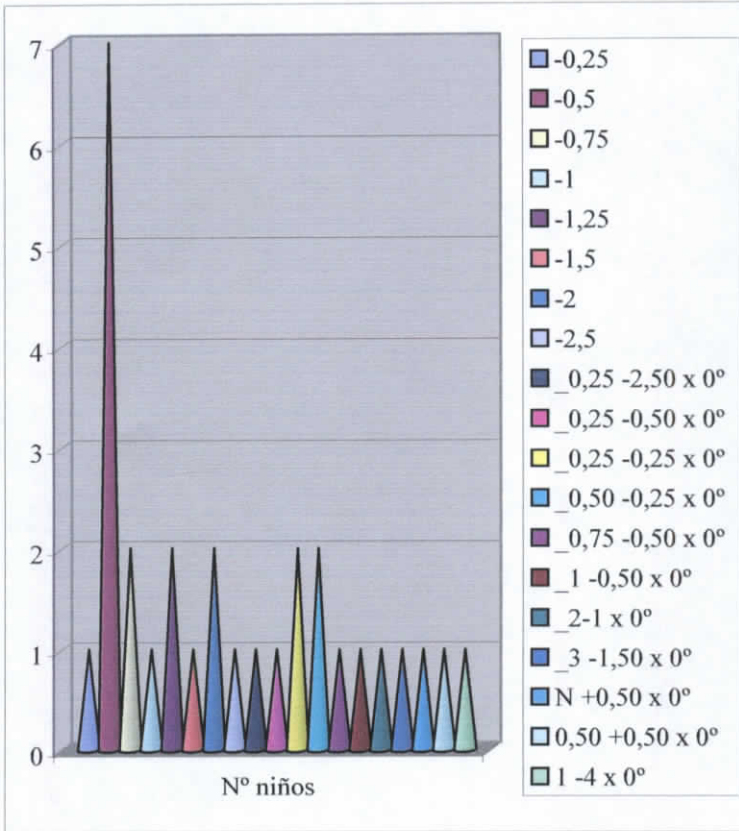


Elaborado por: Germánico Lascano.

a-5.- Valor dióptrico.

Valor dióptrico	Nº niños
-0,25	1
-0,5	7
-0,75	2
-1	1
-1,25	2
-1,5	1
-2	2
-2,5	1
0,25 -2,50 x 0°	1
0,25 -0,50 x 0°	1
0,25 -0,25 x 0°	2
0,50 -0,25 x 0°	2
0,75 -0,50 x 0°	1
1 -0,50 x 0°	1
2-1 x 0°	1
3 -1,50 x 0°	1
N +0,50 x 0°	1
0,50 +0,50 x 0°	1
1 -4 x 0°	1
Total:	30

Gráfico del cuadro a-5.

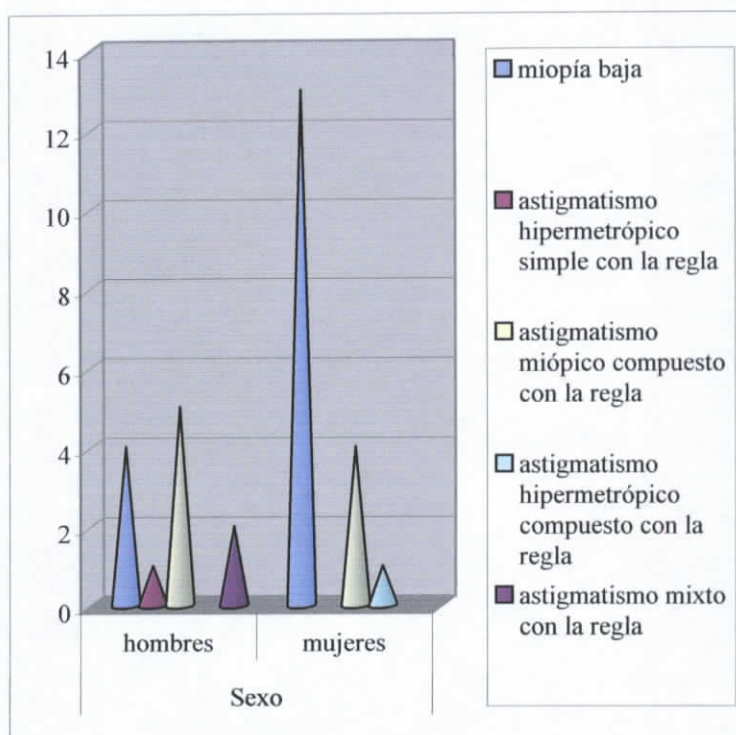


Elaborado por: Germánico Lascano

Cuadro a-6.- Diagnóstico.

Ametropía	Sexo		Nº niños
	hombres	mujeres	
miopía baja	4	13	17
astigmatismo hipermetrópico simple con la regla	1		1
astigmatismo miópico compuesto con la regla	5	4	9
astigmatismo hipermetrópico compuesto con la regla		1	1
astigmatismo mixto con la regla	2		2
Total:	12	18	30

Gráfico del cuadro a-6.

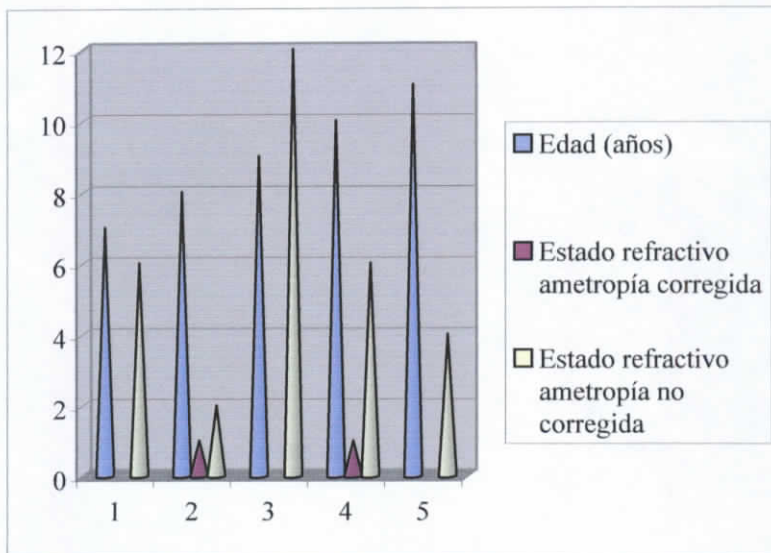


Elaborado por: Germánico Lascano.

Cuadro a-7.- Resultados.

Edad (años)	Estado refractivo		N° niños
	ametropía corregida	ametropía no corregida	
7		6	6
8	1	2	3
9		12	12
10	1	6	7
11		4	4
Total:	2	30	32

Gráfico del cuadro a-7.



Elaborado por: Germánico Lascano.

Análisis.-

Según los cuadros en esta escuela de 32 niños con ametropías 30 de ellos fueron diagnosticados y notificados para que reciban tratamiento optométrico, y 2 niños deben ser controlados por los padres y maestros para que utilicen sus lentes.

Hay que tomar en cuenta que aquellos niños que tenían su defecto visual corregido no constan en el examen especial optométrico, es decir, desde la AV hasta el diagnóstico. pues ellos tienen Rx, pero se los incluyeron en los datos de la anamnesis y los resultados para evitar que la muestra se altere.

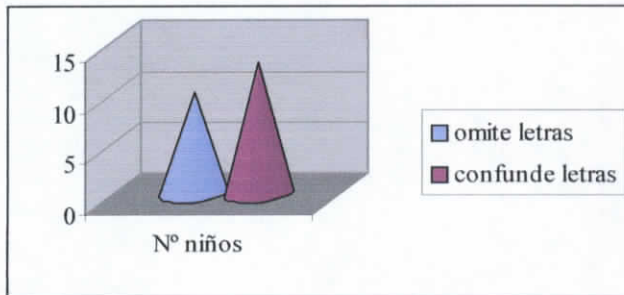
b.- Resultados correspondientes a la variable dependiente (principales problemas de aprendizaje.)

Cuadro b-1.-Motivo de remisión.

Cuadro b-1-1.- Problemas en lectura y escritura.

Problemas en lectura y escritura	Nº niños
omite letras	10
confunde letras	13
Total:	23

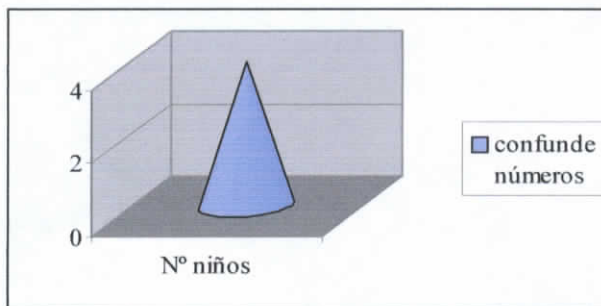
Gráfico del cuadro b-1-1.



Cuadro b-1-2.

Problemas en cálculo matemático	Nº niños
confunde números	4
Total:	4

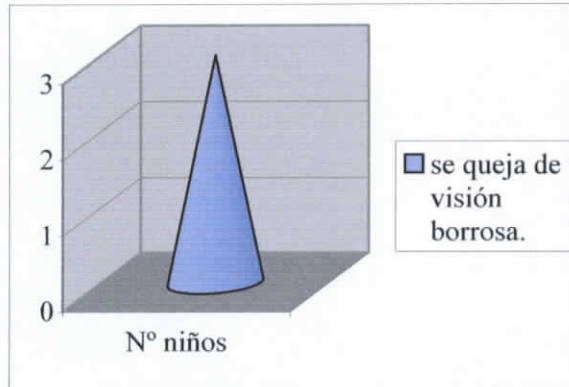
Gráfico del cuadro b-1-2.



Cuadro b-1-3.

Problemas en la visión	N° niños
se queja de visión borrosa.	3
Total:	3

Gráfico del cuadro b-1-3.

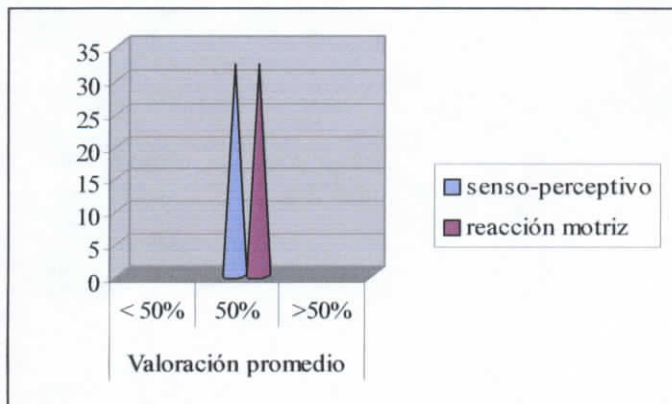


Elaborado por: Germánico Lascano.

Cuadro b-2.- Informe psicológico.

Desarrollo psicológico	Valoración promedio			N° niños
	< 50%	50%	>50%	
senso-perceptivo		32		32
reacción motriz		32		32

Gráfico del cuadro b-2



Elaborado por: Germánico Lascano.

Análisis.-

Según los resultados en esta escuela la mayoría de niños remitidos por sus maestros presentan problemas en lectura y escritura, pues confunden y omiten letras, confunden números, muy pocos tienen problemas en cálculo matemático y algunos niños tienen problemas de visión borrosa.; con respecto al informe psicológico el 100% tiene una valoración promedio de 50%, lo cual indica un normal desarrollo senso-perceptivo y motriz

3.2. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

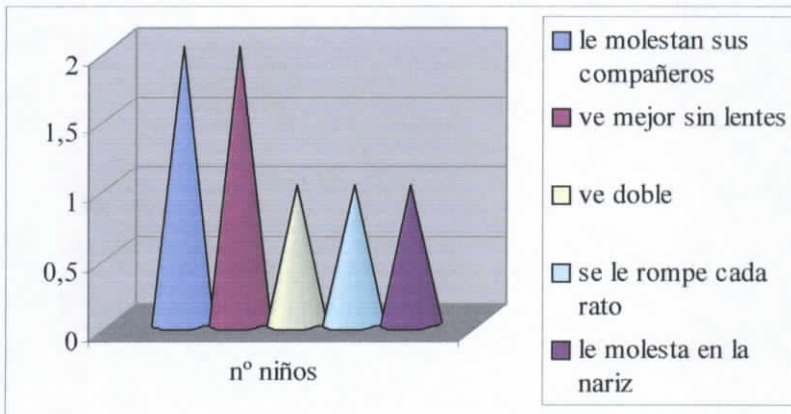
Como se puede ver. en el transcurso de la investigación se pudo encontrar casos importantes de niños que, presentaban ametropías corregidas pero, por alguna razón estos niños no utilizaban sus lentes.

El total de estos niños fue 7, 3 niños en la Escuela “ La Salle ”, 2 niños en la Escuela Gonzáles Suárez, y 2 niños en la Escuela C.E.B.I. . Luego da haber analizado cada uno de los casos, las razones por la cuál estos niños no utilizaban sus lentes fueron:

Cuadro 7.- Razones por la que un niño estudiante de básica no utiliza sus lentes.

Causa	Nº niños
le molestan sus compañeros	2
Ve mejor sin lentes	2
ve doble	1
se le rompe cada rato	1
le molesta en la nariz	1
Total:	7

Gráfico del cuadro 7.-



Elaborado por: Germánico Lascano.

Conclusión.-

Según el cuadro los niños no utilizan sus lentes primero porque sus compañeros se burlan de él, ó a su vez ve mejor sin lentes y segundo porque ve doble, se le rompe a cada rato o le molesta el armazón en la nariz.

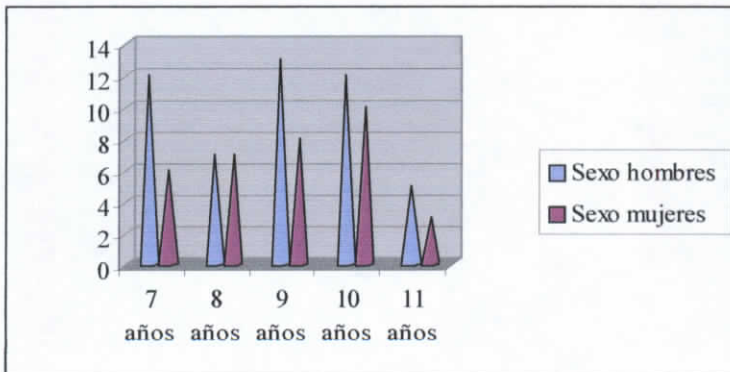
De acuerdo con los cuadros, a continuación resumiremos los resultados encontrados de los 76 niños que fueron notificados por presentar algún tipo de ametropía.

Cuadros 8.- Resultados totales encontrados en la historia clínica optométrica de todos los niños examinado

Cuadro A.- Edad y sexo

Edad	Sexo		N° niños
	hombres	Mujeres	
7 años	12	6	18
8 años	7	7	14
9 años	13	8	21
10 años	12	10	22
11 años	5	3	8
Total:			83

Gráfico del cuadro A.



Elaborado por: Germánico Lascano

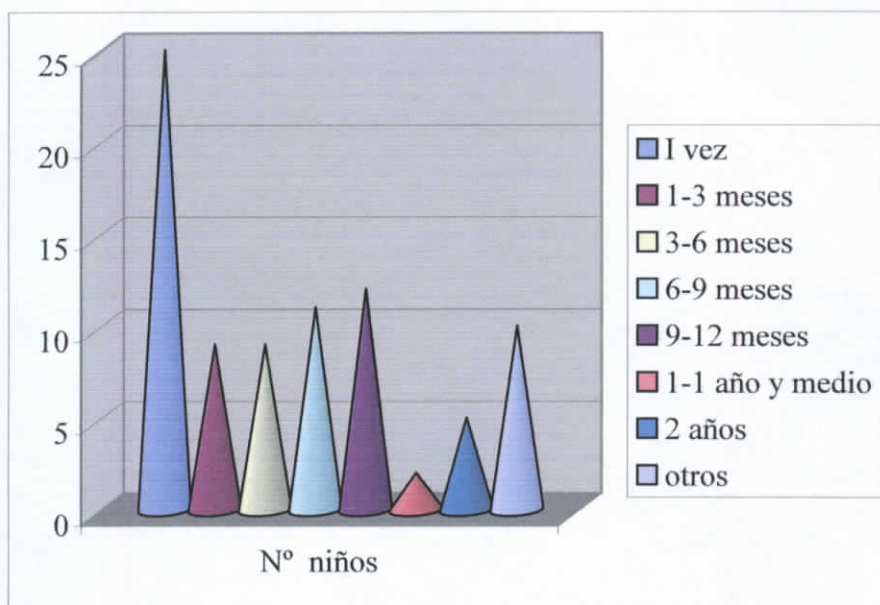
Conclusión.-

Se evaluaron 83 niños de diferentes edades, de 7 a 11 años de los cuales la mayoría corresponden a las edades de 7,8,9,10 y solo 8 son de 11 años.

Cuadro B.- Último control

Último control	N° niños
1 vez	25
1-3 meses	9
3-6 meses	9
6-9 meses	11
9-12 meses	12
1-1 año y medio	2
2 años	5
otros	10
Total.	83

Gráfico del cuadro B



Elaborado por: Germánico Lascano

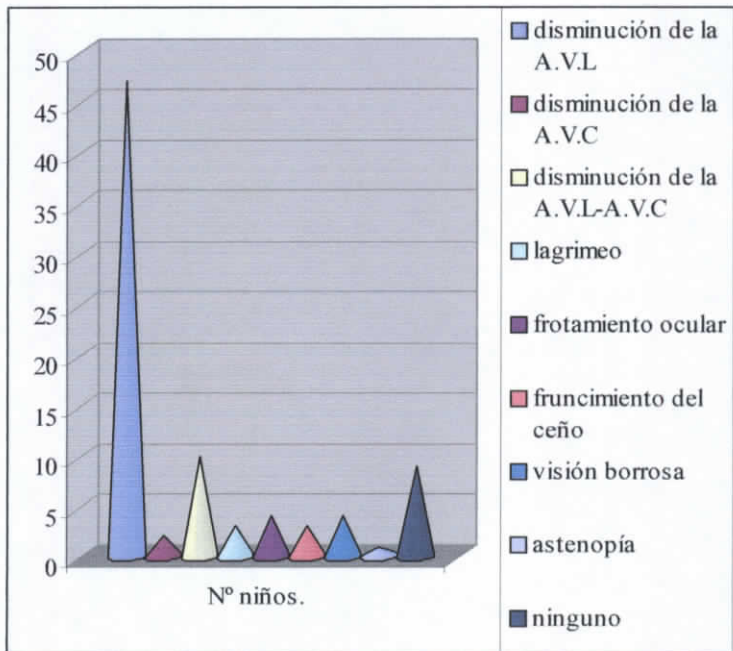
Conclusión.-

El gráfico no demuestra que de los 83 niños, 25 son examinados por primera vez en su vida, 9 se han hecho un chequeo visual hace 3 meses, y otros 9 hace 6 meses, 11 hace 6-9 meses y 12 hace 9 meses o un años, 5 hace 2 años y 10 no se acuerdan o no están seguros.

Cuadro C.- Motivo de consulta.

Motivo de consulta.	Nº niños.
disminución de la A.V.L	47
disminución de la A.V.C	2
disminución de la A.V.L-A.V.C	10
lagrimeo	3
frotamiento ocular	4
fruncimiento del ceño	3
visión borrosa	4
astenopía	1
ninguno	9
Total:	83

Gráfico del cuadro C



Elaborado por: Germánico Lascano

Conclusión.-

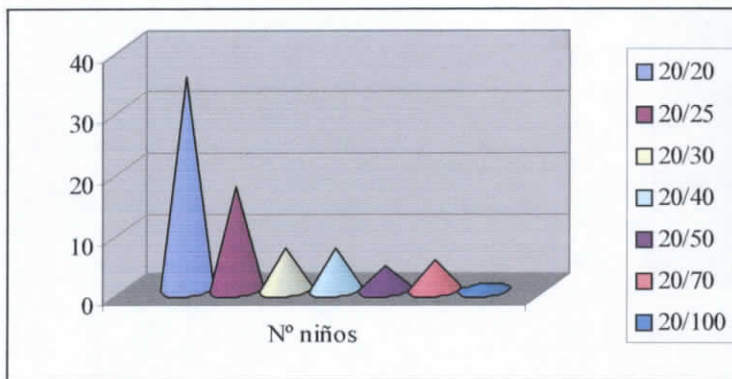
De un total de 83 niños, la mayoría de los niños, osea 47 de los examinados, presentaron signos de baja agudeza visual a distancia, 10 niños con disminución de la agudeza visual de lejos y de cerca , 9 no presentaron ninguna molestia aparente, y el resto de ellos con sintomatología muy común; como baja visión de cerca, frotamiento ocular, fruncimiento del ceño, astenopía y lagrimeo

Cuadro D.- Agudeza visual

D.1.- AVL.

Nivel	Nº niños
20/20	35
20/25	17
20/30	7
20/40	7
20/50	4
20/70	5
20/100	1
Total:	76

Gráfico cuadro D.1



Elaborado por: Germánico Lascano

Conclusión.-

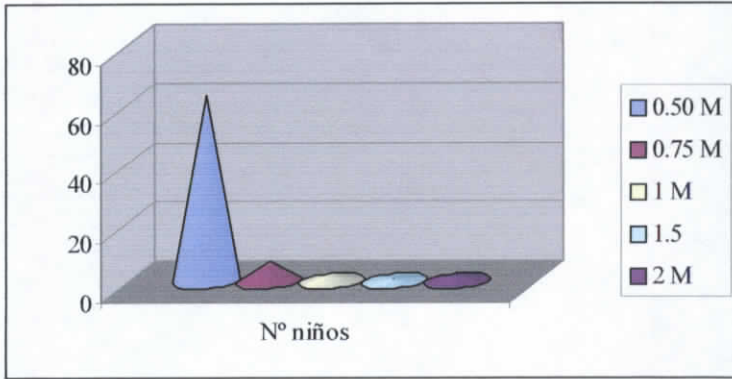
Según el gráfico 35 de los 76 niños presentaron una buena agudeza visual de lejos, 17 con un error muy bajo de 20/25, 7 con 20/30 y otros 7 con 20/40 que son niveles considerables de mala visión, 4 con 20/50, 5 con 20/70 y un niños con 20/100, lo cuál indica la presencia de pocos niños con muy mala visión a distancia.

Cabe aclarar que los niños que tenían lentes (7), y no los utilizaban, fueron excluidos del examen especial optométrico, es decir, solo se los evaluó hasta la anamnesis, por eso el número de niños ahora es 76.

D.2.- AVC

Nivel	Nº niños
0.50 M	63
0.75 M	7
1 M	3
1.5	1
2 M	2
Total:	76

Gráfico del cuadro D.2.



Elaborado por: Germánico Lascano

Conclusión.-

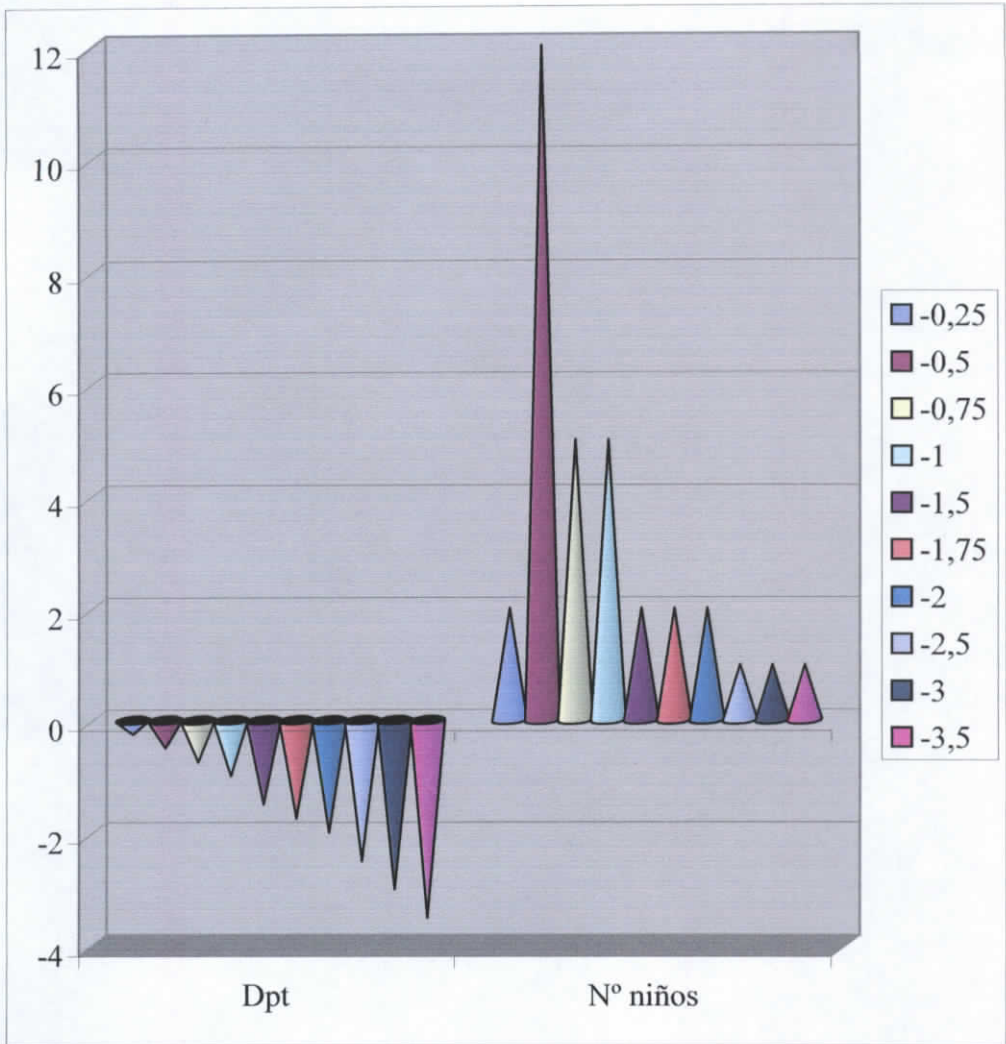
Según el gráfico 63 niños presentaron un nivel bueno en agudeza visual de cerca, es decir 0.50 M, sin embargo también hubo pocos niños con mala visión de cerca, 7 con 0.75 M, 3 con 1 M, 1 con 1 M y 2 niños con 2 M.

Cuadros E.- Valor dióptrico.

E.1.- Esfera negativa

Dpt	Nº niños
-0,25	2
-0,5	12
-0,75	5
-1	5
-1,5	2
-1,75	2
-2	2
-2,5	1
-3	1
-3,5	1
Total:	33

Gráfico de cuadro E.1



Elaborado por: Germánico Lascano

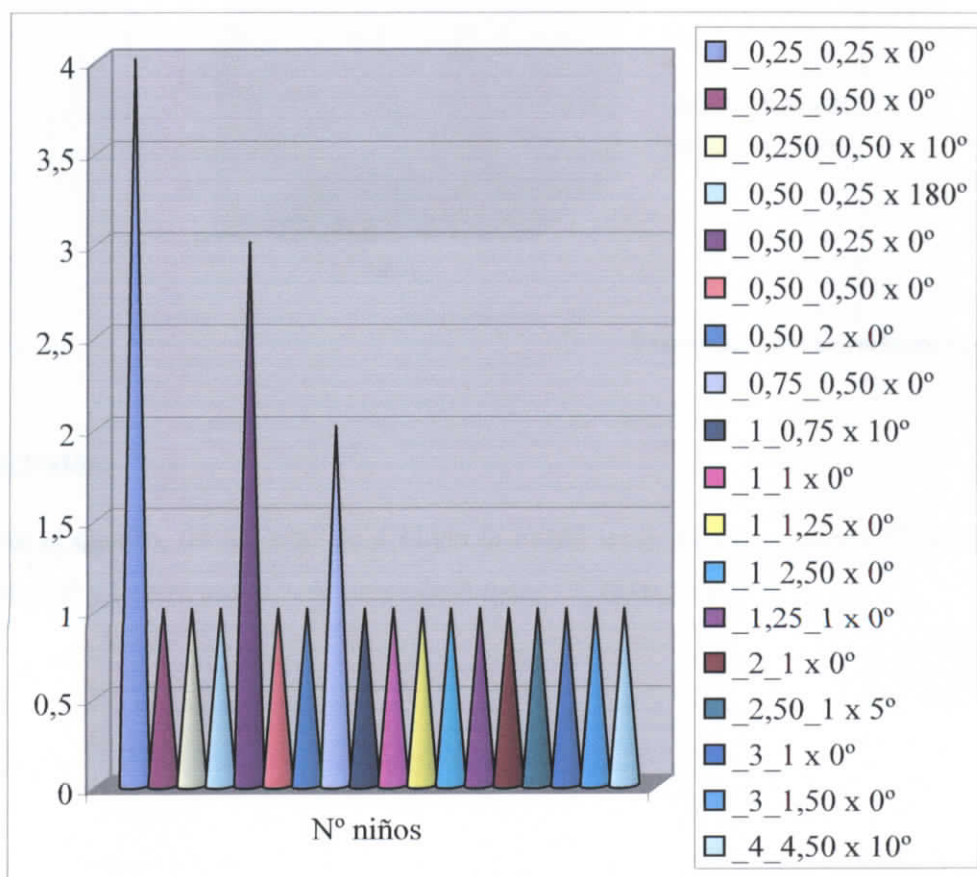
Conclusión.-

Se encontraron valores esféricos negativos de entre $-0,25$ y $-3,50$ dioptrías, a estos valores 12 niños tenían $-0,50$, 5 con $-0,75$ t 5 con -1 , 2 niños con $-1,50$ y $-1,75$, 2 niños con -2 , 1 niños con -3 y 1 mas con $-3,50$, lo cual demuestra que hay niños con valores considerables de esfera negativa.

E.2.- Combinación esfera (-) con cilindro (-) con eje desde 160° a 20°

Dpt	Nº niños
0,25 0,25 x 0°	4
0,25 0,50 x 0°	1
0,250 0,50 x 10°	1
0,50 0,25 x 180°	1
0,50 0,25 x 0°	3
0,50 0,50 x 0°	1
0,50 2 x 0°	1
0,75 0,50 x 0°	2
1 0,75 x 10°	1
1 1 x 0°	1
1 1,25 x 0°	1
1 2,50 x 0°	1
1,25 1 x 0°	1
2 1 x 0°	1
2,50 1 x 5°	1
3 1 x 0°	1
3 1,50 x 0°	1
4 4,50 x 10°	1
Total:	24

Gráfico del cuadro E.2

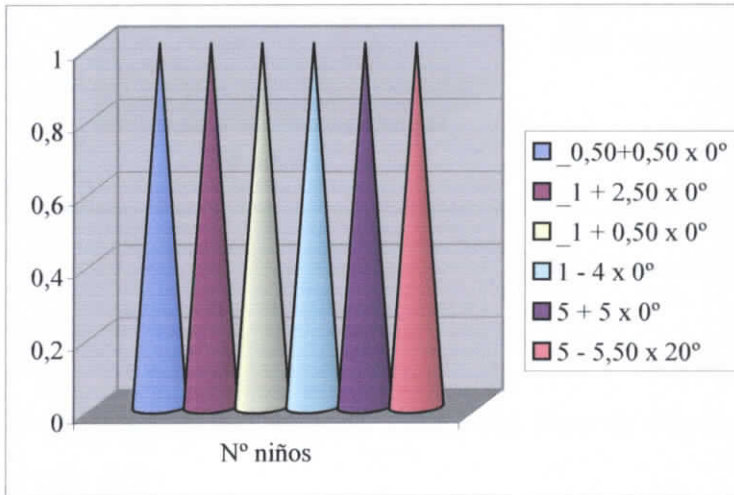


Elaborado por: Germánico Lascano.

E.4- Combinación esfera (-) con cilindro (+) y viceversa, con eje desde 160° - 20°.

Dpt	N° niños
$0,50+0,50 \times 0^\circ$	1
$1 + 2,50 \times 0^\circ$	1
$1 + 0,50 \times 0^\circ$	1
$1 - 4 \times 0^\circ$	1
$5 + 5 \times 0^\circ$	1
$5 - 5,50 \times 20^\circ$	1
Total:	6

Gráfico de cuadro E.4



Elaborado por: Germánico Lascano.

Conclusión.-

De un total de 6 niños, tenemos 6 poderes diferentes que se muestran en el cuadro, con lo cual se verifica la presencia de valores dióptricos combinados, 5 con eje a 0° y 1 con eje a 6°.

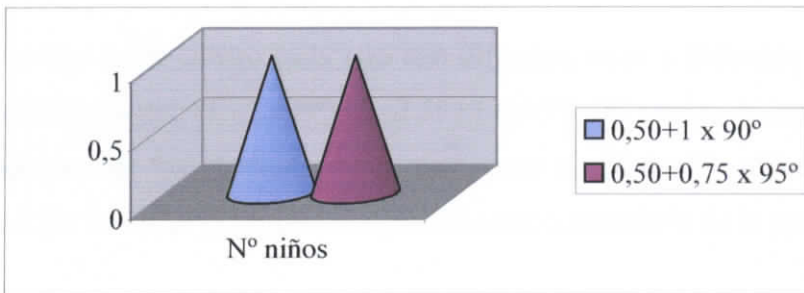
Conclusión.-

Según el cuadro nos indica, hay 2 pacientes con un eje a 90° , no hay mucha variedad en el eje en este caso porque ambos tienen el mismo eje.

E.7- Combinación esfera (+) con cilindro (+), con eje desde 70° - 110° .

Dpt	Nº niños
$0,50+1 \times 90^\circ$	1
$0,50+0,75 \times 95^\circ$	1
Total:	2

Gráfico del cuadro E.7.



Elaborado por: Germánico Lascano.

Conclusión.-

En estos 2 casos los valores dióptricos oscilan entre $+0.50$ y $+1$, el eje varía de 5° , simplemente porque el primero tiene eje a 90° y el segundo a 95°

E.4- Combinación esfera (-) con cilindro (+) y viceversa, con eje desde 70° - 110° .

Dpt	Nº niños
$1 - 2 \times 90^\circ$	1
$2,50 + 3 \times 100^\circ$	1
Total:	2

Conclusión.-

Se puede deducir analizando los resultados expuestos en el cuadro que, de un total de 76 niños examinados, 34 tienen miopía baja de entre - 0.25 a - 3 dioptrías y uno tiene miopía media de - 3,50; 3 niños tienen astigmatismo simple con la regla, 24 presentan astigmatismo miópico compuesto contra la regla, 4 niños presentan astigmatismo hipermetrópico compuesto con la regla y 6 astigmatismos mixtos con la regla. De los astigmatismos contra la regla tenemos 2 astigmatismos miópicos compuestos; 2 hipermetrópicos compuestos y 2 mixtos, en conclusión son más frecuentes las miopías, que los astigmatismos, y de los astigmatismos es más común el astigmatismo miópico compuesto con la regla que los astigmatismos, hipermetrópicos, simples y mixtos.

Con respecto a los informes psicológicos y remisiones de los profesores o maestros; de acuerdo con los cuadros, a continuación resumiremos los resultados encontrados de los 83 niños que fueron notificados por presentar algún tipo de ametropía.

Cuadros 9.- Resultados totales encontrados en los informes psicológicos y motivos de remisión de maestros o tutores de todos los niños examinados.

Cuadro A.- Motivo de remisión.-

Motivo de remisión.	Nº de niños.
confunde letras	39
omite letras	17
confunde números	19
errores al copiar	3
no ve al pizarrón	2
visión borrosa.	3
Total:	83

Gráfico del cuadro A.



Elaborado por: Germánico Lascano

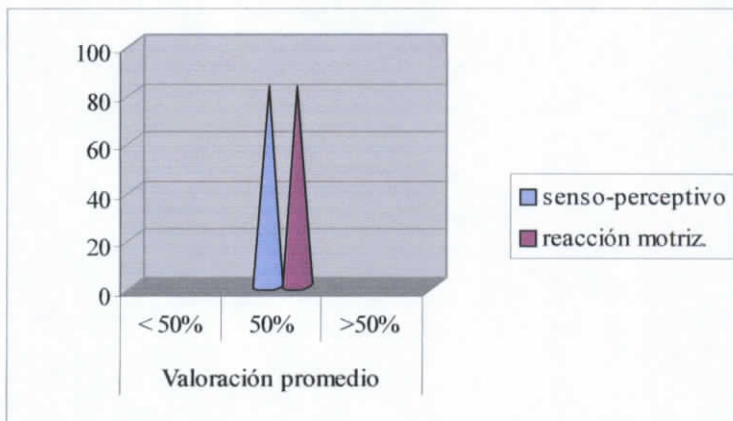
Conclusión.-

Según el grafico la mayoría de niños (38) fueron remitidos por problemas en lectura y escritura, pues estos confunden letras, en segundo lugar se presentaba (19) casos de niños con problemas en cálculo matemático porque confunden números, 17 niños omiten letras, en la lectura y escritura, 3 tienen errores al copiar y 3 mas problemas de visión borrosa y por último 2 con problemas para ver al pizarrón. Estos son los problemas más frecuentes que encontramos en desarrollo de su aprendizaje en los niños estudiados.

Cuadro B.- Informe psicológico.

Desarrollo Psicológico	Valoración promedio			N° niños
	< 50%	50%	>50%	
senso-perceptivo		83		83
reacción motriz.		83		83

Gráfico del cuadro B



Elaborado por: Germánico Lascano

Conclusión.-

Los niños estudiados fueron 83, todos presentaban un informe psicológico con una valoración promedio del 50% en lo que a senso-percepción y reacción motriz se refiere, lo cuál explica que no tienen ninguna alteración en ninguno de estos dos aspectos.

Luego de haber realizado los respectivos exámenes visuales en aquellos niños que fueron remitidos por sus maestros y revisado cada uno de los informes psicológicos, se realizó una revisión detallada de aquellos niños que necesitaban tratamiento optométrico, para poder enviar una notificación por escrito de los profesores, maestros o tutores, a sus respectivos representantes comunicándoles que el niño necesita un tratamiento visual para poder mejorar y resolver sus condiciones fisiológicas alteradas, que se reflejaban tanto en su comportamiento escolar como durante la evaluación visual realizada.

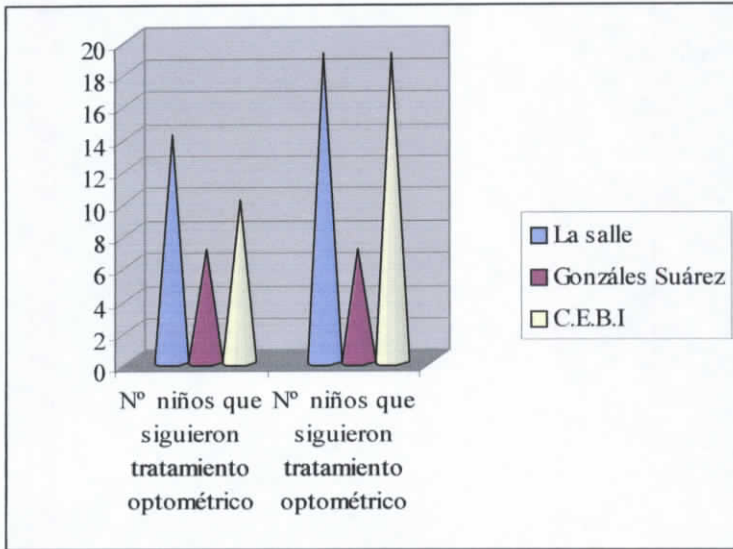
De una muestra total de 230 niños para realizar la investigación, 83 niños fueron seleccionados, examinados y diagnosticados como amétropes, de los cuáles 76 fueron notificados, pues necesitaban tratamiento optométrico y 7 solo necesitaban el debido control par concientizarlos sobre la importancia del uso de sus lentes. El resto de la muestra , o sea, 147 niños tenían su estado visual en buenas condiciones y no necesitaban tratamiento ni tampoco fueron notificados.

El resultado encontrado, en aquellos niños notificados sobre su situación de salud visual fue:

Cuadro 10.- Número de niños que recibieron y no recibieron tratamiento optométrico.

Opción Escuela	Nº de niños que siguieron tratamiento optométrico	Nº de niños que no siguieron tratamiento optométrico.
“ La Salle ”	14	19
González Suárez	7	7
C.E.B.I.	10	19
Total	31	45

Gráfico del cuadro 10



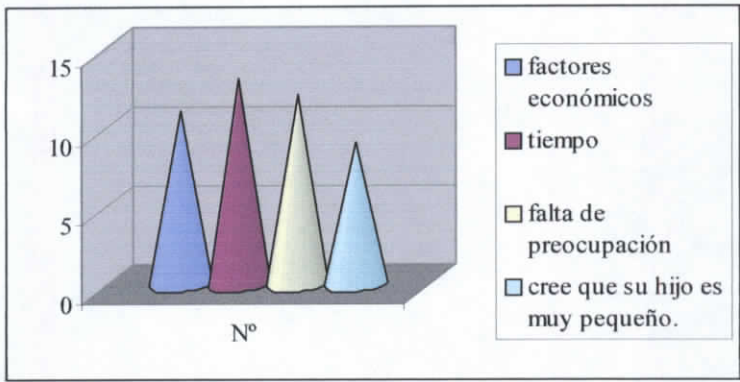
Elaborado por: Germánico Lascano

El resultado indica que de un total de 75 notificados para seguir tratamiento optométrico, 30 lo hicieron y 45 no lo hicieron. Esto demuestra que solamente casi la mitad de niños que necesitan resolver sus problemas visuales lo hicieron el resto no. Es importante saber la razón por la que estos niños no siguieron dicho tratamiento, a continuación las razones más comunes encontradas por medio de una entrevista

Cuadro 11.- Causas por las que un niño no recibe tratamiento optométrico.

Causas	Nº
factores económicos	11
falta de tiempo	13
falta de preocupación	12
cree que su hijo es muy pequeño.	9
Total:	45

Gráfico del cuadro 11



Elaborado por: Germánico Lascano

Conclusión.-

Estos tres factores constituyen las razones mas comunes por las que un niño diagnosticado con algún tipo de ametropía no recibe el tratamiento debido. Primero la falta de tiempo, segundo la falta de preocupación, luego los factores económicos y finalmente porque muy pocos creen que su hijo es muy pequeño para utilizar lentes.

Posterior a la investigación de campo, como parte fundamental de la misma, se realizó una entrevista a cada uno de los profesores tutores de 3º a 6º de básica (28 profesores), y psicólogos (3 psicólogos), de cada una de las Instituciones, sobre el criterio y punto de vista acerca de ésta investigación y los resultados dentro del salón de clases, de aquellos niños que siguieron tratamiento optométrico, estos fueron los resultados.

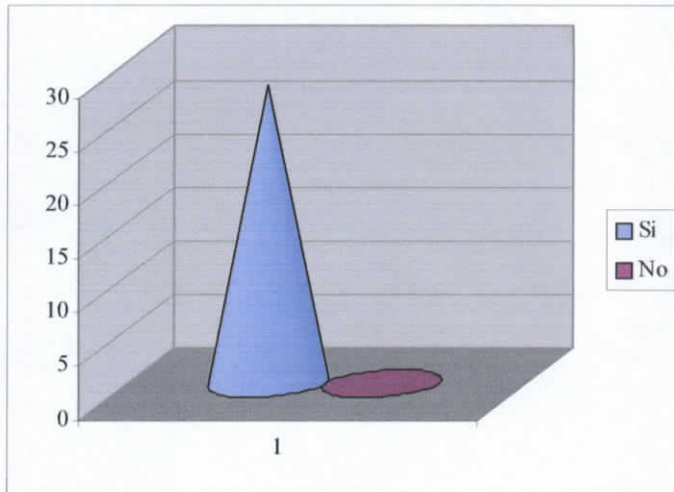
Cuadros 12.- Resultados obtenidos sobre una encuesta realizada a los profesores y tutores de cada una de las escuelas acerca de la investigación “Ametropías y Principales Problemas de Aprendizaje.”

Ítems

Cuadro 12-1.- ¿Cree usted que las ametropías afectan de forma considerable el proceso enseñanza aprendizaje en los niños.?

Si	No	Total:
28	0	28

Gráfico del cuadro 12-1



Elaborado por: Germánico Lascano

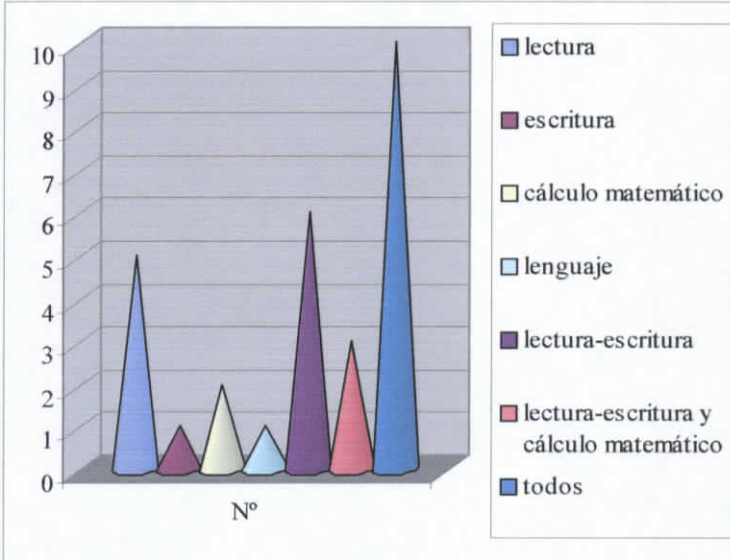
Conclusión.-

Todos los profesor están de acuerdo en que las ametropías afectan el normal desarrollo del aprendizaje en los niños.

Cuadro 12-2.- ¿Que parte del aprendizaje cree usted que es la más afectada en un niños que tiene alguna ametropía.?

Opción	Nº
Lectura	5
Escritura	1
cálculo matemático	2
Lenguaje	1
lectura-escritura	6
lectura-escritura y cálculo matemático	3
Todos	10
Total:	28

Gráfico del cuadro 12-2



Elaborado por: Germánico Lascano

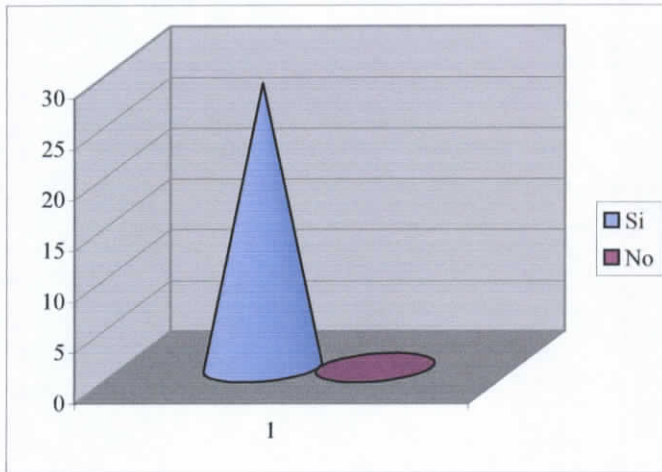
Conclusión.-

De las opciones citadas en el cuadro, 10 profesores dicen que las ametropías afectan a todas estas, 6 creen que afectan a la lectura-escritura, 5 solo a la lectura, 3 a la lectura-escritura y cálculo matemático, 2 únicamente al cálculo matemático, 1 a la escritura y 1 al lenguaje. De todas formas las ametropías si alteran el estos aspectos del aprendizaje.

Cuadro 12-3.- ¿Cree usted que el aprendizaje del niño es mejor, cuando las condiciones de salud visual son óptimas.?

Si	No	Total:
28	0	28

Gráfico del cuadro 12-3.



Elaborado por: Germánico Lascano

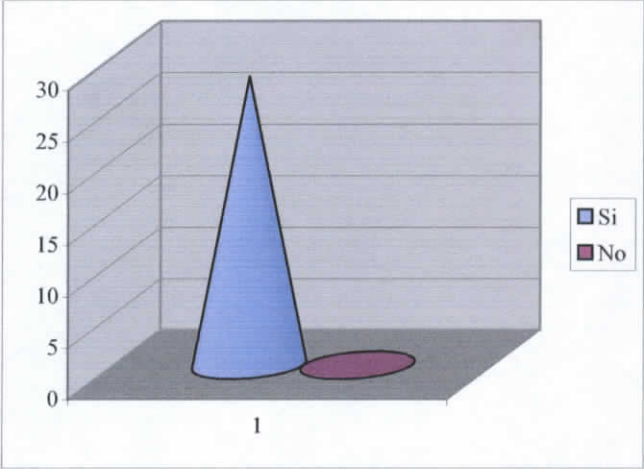
Conclusión.-

El cuadro demuestra que todos los profesores afirman, que el niño aprende mejor cuando las condiciones de salud visual están en buenas condiciones.

Cuadro 12-4.- Cree usted que en su salón de clase hay niños que necesitan tratamiento optométrico para ayudar y mejorar el proceso enseñanza aprendizaje.

Si	No	Total:
28	0	28

Gráfico del cuadro 12-4



Elaborado por: Germánico Lascano

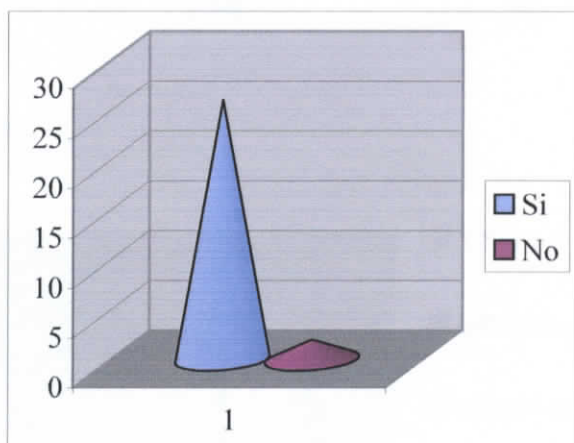
Conclusión.-

Todos los profesor afirman que trabajan con niños, necesitan tratamiento optométrico para mejorar su proceso enseñanza-aprendizaje.

Cuadro 12-5.- ¿Ha notado algún cambio en el proceso enseñanza aprendizaje, en el caso de un niño que ha seguido tratamiento optométrico.?

Si	No	Total:
26	2	28

Gráfico del cuadro 12-5



Elaborado por: Germánico Lascano

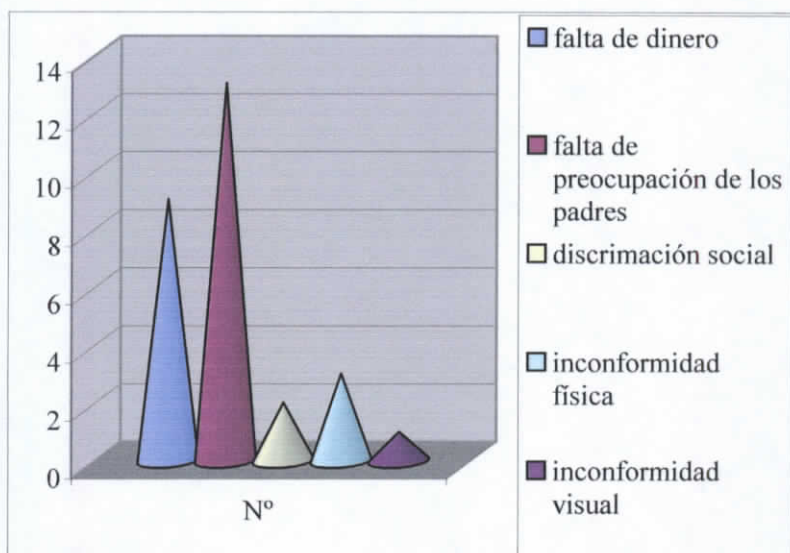
Conclusión.-

Según el cuadro 26 profesores si han notado cambios en el proceso enseñanza-aprendizaje, en niños que han recibido tratamiento optométrico, 2 no han notado ningún cambio, porque consideran que el cuerpo humano en su totalidad debe funcionar correctamente para tener un buen aprendizaje, lo contribuye a nuestra pregunta.

Cuadro 12-7.- ¿Por qué cree usted que los niños que deben utilizar lentes no lo hacen.?

Opción	Nº
falta de dinero	9
falta de preocupación de los padres	13
discriminación social	2
inconformidad física	3
inconformidad visual	1
Total:	28

Gráfico del cuadro 12-7



Elaborado por: Germánico Lascano.

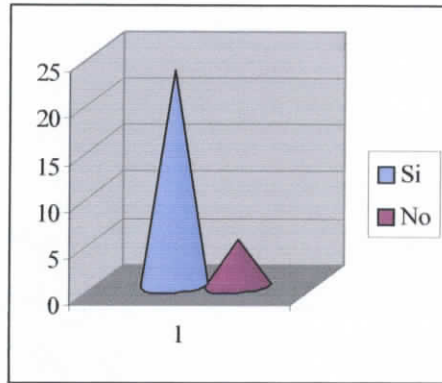
Conclusión.-

Según la respuestas de los maestros expuestas en el cuadro, 13 creen que los niños no utilizan lentes por falta de preocupación de los padre, 9 creen que es por falta de dinero, 3 porque los niños se sienten inconformes físicamente, 2 creen que es por complejos sociales, y solo 1 porque no se sienten conformes con sus lentes.

Cuadro 12-8.- ¿Se ha preocupado usted por la salud visual de los niños estudiantes.?

Si	No	Total:
23	5	28

Gráfico del cuadro 12-8.



Elaborado por: Germánico Lascano.

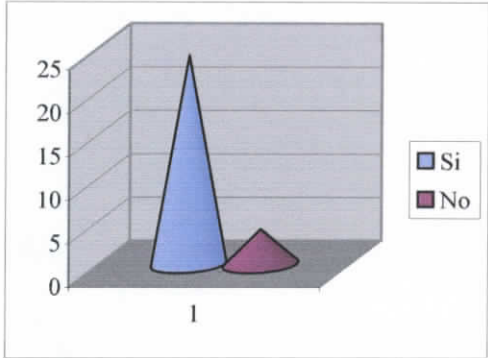
Conclusión.-

Se puede deducir que 23 de los 28 profesores si se preocupan por la salud visual de los niños, 5 no se preocupan.

Cuadro 12-9.- Para usted ¿Es más fácil trabajar, sabiendo que las condiciones de salud visual del niño se encuentra en buenas condiciones.?

Si	No	Total:
24	4	28

Gráfico del cuadro 12-9.



Elaborado por: Germánico Lascano

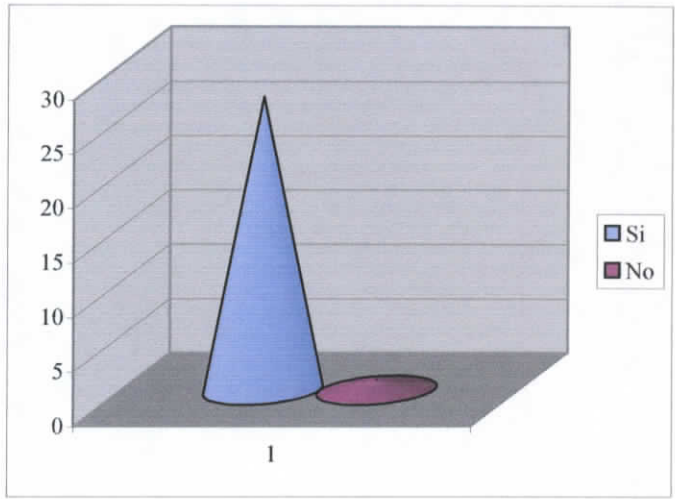
Conclusión.-

De todos los profesores 24 están de acuerdo en que es más fácil trabajar sabiendo que un niño tiene buenas condiciones visuales, 4 no lo creen, porque hay otros factores que interviene en el aprendizaje.

Cuadro 12-10.- ¿Cree usted que los niños deben hacerse un examen optométrico obligatorio antes de iniciar el año lectivo.?

Si	No	Total:
27	1	28

Gráfico del cuadro 12-10



Elaborado por: Germánico Lascano.

Conclusión.-

27 profesores creen el examen optométrico es básico previo el año lectivo, 1 no lo considera tan necesario.

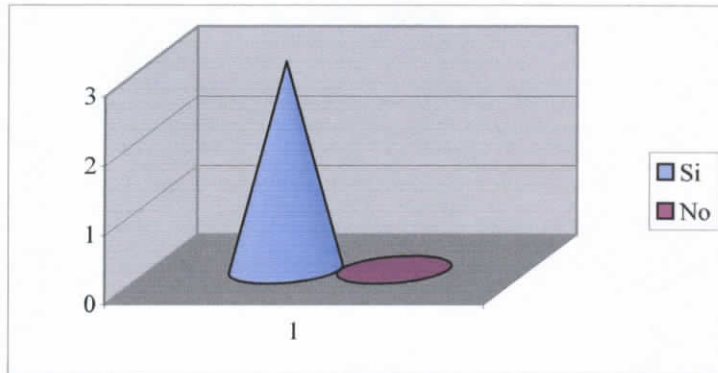
Cuadros 13.- Resultados obtenidos sobre una encuesta realizada a los psicólogos de cada una de las escuelas acerca de la investigación “Ametropías y Principales problemas de Aprendizaje.”

Ítems

Cuadro 13-1.- ¿Cree usted que las ametropías afectan de forma considerable el proceso enseñanza aprendizaje en los niños.?

Si	No	Total:
3	0	3

Gráfico del cuadro 13-1



Elaborado por: Germánico Lascano.

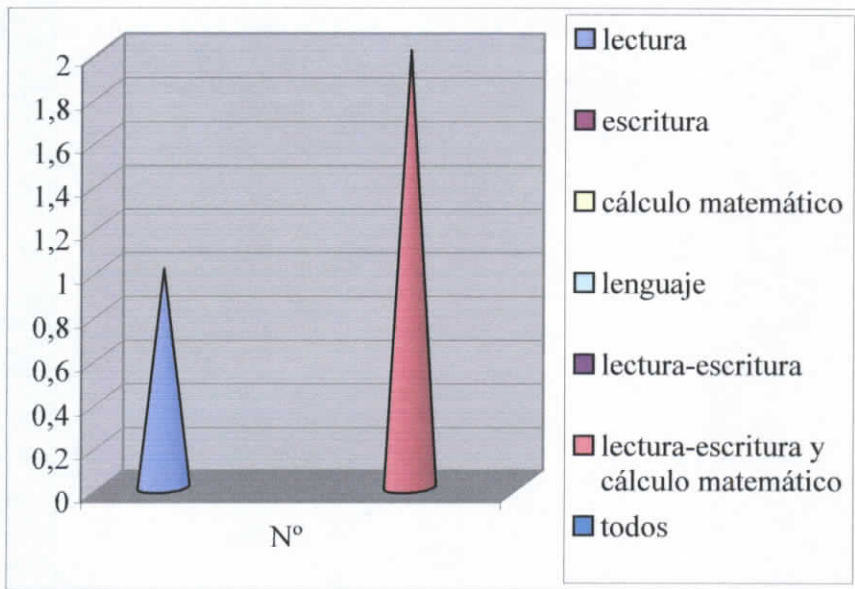
Conclusión.-

Según el cuadro todos los psicólogos están de acuerdo con este ítem.

Cuadro 13-2.- ¿Qué parte del aprendizaje cree usted que es la más afectada en un niños que tiene alguna ametropía.?

Opción	Nº
lectura	1
escritura	
cálculo matemático	
lenguaje	
lectura-escritura	
lectura-escritura y cálculo matemático	2
todos	
Total:	3

Gráfico del cuadro 13-2



Elaborado por: Germánico Lascano

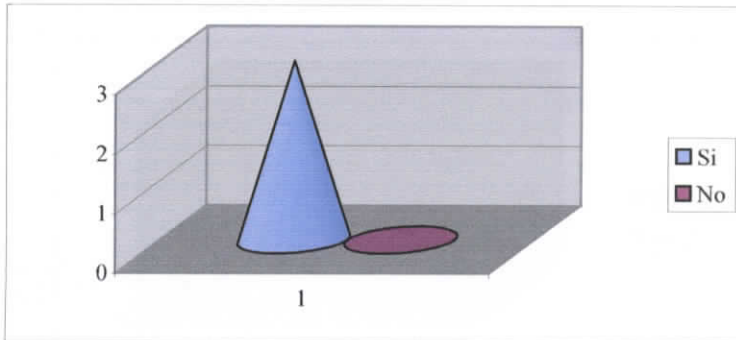
Conclusión.-

2 psicólogos creen que se afecta la parte de la lectura-escritura- y cálculo matemático y 1 cree que solo se afecta la lectura.

Cuadro 13-3.- ¿Cree usted que el aprendizaje del niño es mejor, cuando las condiciones de salud visual son óptimas.?

Si	No	Total:
3	0	3

Gráfico del cuadro 13-3.



Elaborado por. Germánico Lascano.

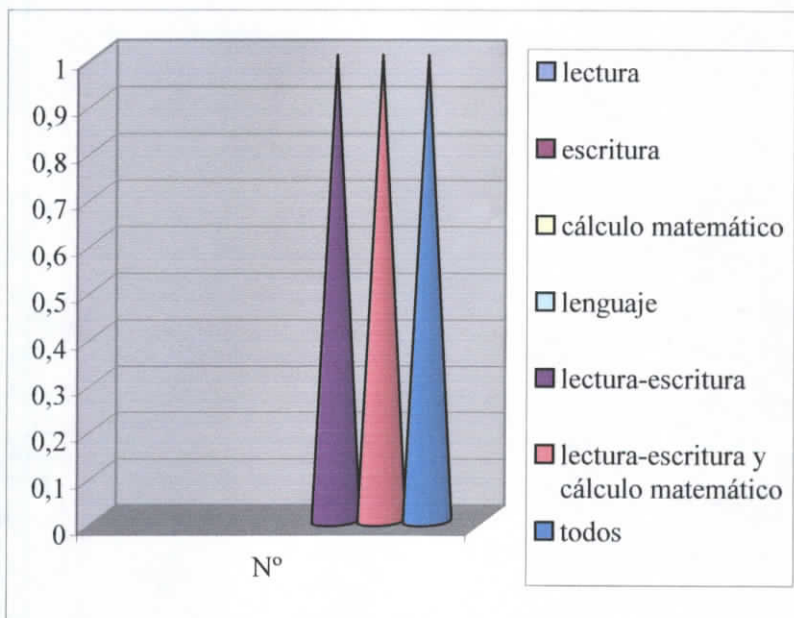
Conclusión.-

El cuadro afirma que todos los psicólogos creen que el aprendizaje es mejor cuando hay una buena salud visual.

Cuadro 13-6.- ¿En qué parte del aprendizaje ha notado usted alguna mejoría, en el caso de un niño que ha seguido tratamiento optométrico.?

Opción	Nº
Lectura	
Escritura	
cálculo matemático	
lenguaje	
lectura-escritura	1
lectura-escritura y cálculo matemático	1
todos	1
Total:	3

Gráfico del cuadro 13-6.



Elaborado por: Germánico Lascano.

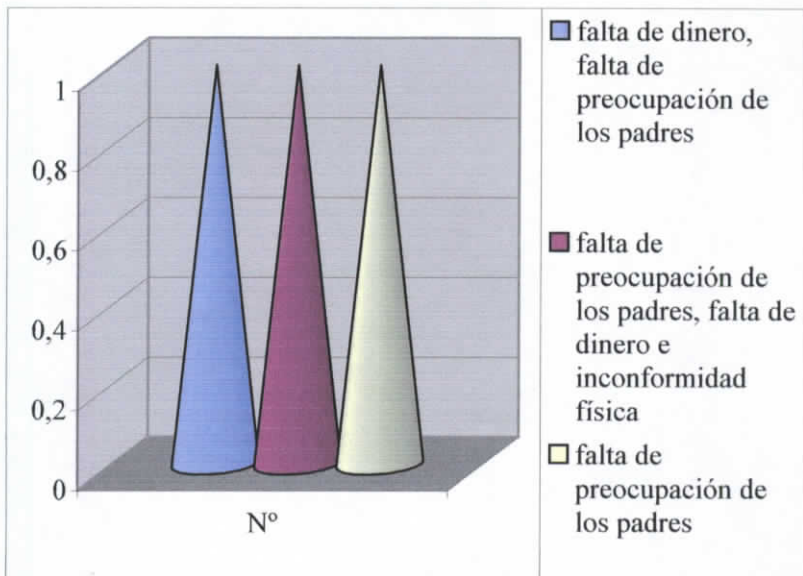
Conclusión.-

Según el cuadro 1 psicólogo cree que el niños si mejora en lectura y escritura, otro cree que mejora en lectura-escritura y cálculo matemático y otro creen que el niño mejora en todos los aspectos, es decir, el niño si mejora.

Cuadro 13-7.- ¿Por qué cree usted que los niños que deben utilizar lentes no lo hacen.?

Opción	Nº
Falta de dinero, falta de preocupación de los padres	1
Falta de preocupación de los padres, falta de dinero e inconformidad física	1
falta de preocupación de los padres	1
Total:	3

Gráfico del cuadro 13-7



Elaborado por: Germánico Lascano.

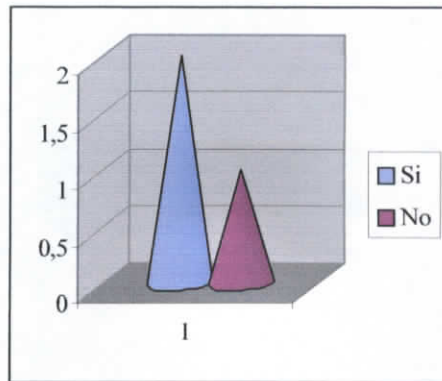
Conclusión.-

El cuadro indica que para los psicólogos la razón principal es la falta de dinero y falta de preocupación de los padres.

Cuadro 13-8.- ¿Se ha preocupado usted por la salud visual de los niños estudiantes.?

Si	No	Total:
2	1	3

Gráfico del cuadro 13-8.



Elaborado por: Germánico Lascano.

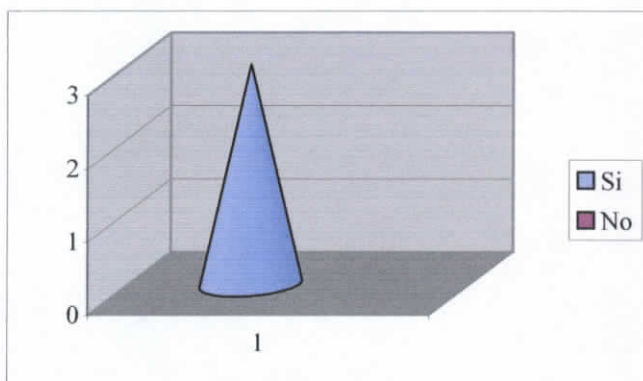
Conclusión.-

Según el cuadro de 3 Psicólogos, 2 si se preocupan por la salud visual de los niños 1 no lo hace.

Cuadro 13-9.- Para usted ¿Es más fácil trabajar, sabiendo que las condiciones de salud visual del niño se encuentra en buenas condiciones.?

Si	No	Total:
3		3

Gráfico del cuadro 13-9.



Elaborado por: Germánico Lascano

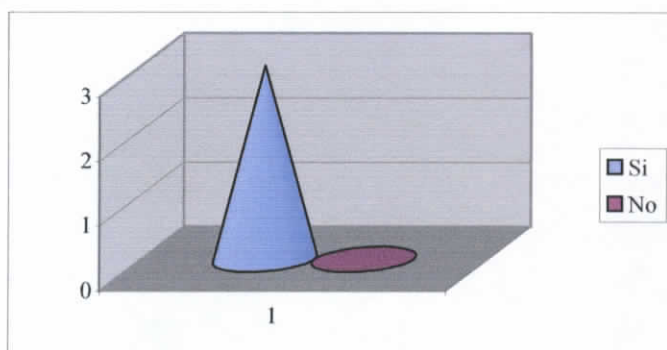
Conclusión.-

Para los psicólogos si es mejor trabajar con niños que tengan un su estado visual en buenas condiciones.

Cuadro 13-10.- ¿Cree usted que los niños deben hacerse un examen optométrico obligatorio antes de iniciar el año lectivo.?

Si	No	Total:
3		3

Gráfico del cuadro 13-10



Elaborado por: Germánico Lascano.

Conclusión.-

Los psicólogos están de acuerdo en que los niños deben hacerse un examen optométrico obligatorio antes de iniciar el año lectivo.

3.3. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS.

Hipótesis.

Las ametropías son causas que influyen en el desarrollo de los principales problemas de aprendizaje.

Según los resultados obtenidos en la investigación y posteriormente analizados, se puede deducir que las ametropías encontradas como: miopía baja, miopía media, astigmatismo simple con la regla, astigmatismo miópico compuesto con la regla y contra la regla, astigmatismo hipermetrópico compuesto con la regla y contra la regla y astigmatismo mixto; son causas que sí influyen directamente en el desarrollo de los principales problemas del aprendizaje y de forma específica en la lectura, escritura, cálculo matemático e integración visuo-motora. Esta deducción tiene su fundamento en los resultados encontrados, así:

De una muestra total representada por 230 niños remitidos por sus profesores con dificultades en el aprendizaje dentro del salón de clase; como omisión de letras, confusión de letras, errores en el copiado, confusión de números y problemas para ver al pizarrón; y con un informe psicológico con datos sobre su desarrollo sensorio perceptivo y reacción motriz en condiciones normales; 83 de ellos presentaban algún tipo de ametropías ya mencionadas, de los cuales 76 fueron recetados y notificados para que recibieran tratamiento optométrico y 7 un mayor control de los padres y maestros para que utilicen sus lentes. Únicamente 31 niños de los 76 siguieron tratamiento, 45 no lo hicieron por varias razones, principalmente por falta de preocupación de sus padres, posteriormente en una encuesta realizada a los profesores, acerca de los niños que siguieron tratamiento optométrico y empezaron a utilizar sus lentes, se obtuvo como resultados que todos los maestros tutores y psicólogos de las instituciones notaron en los niños mejorías en actividades como lectura, escritura y cálculo matemático.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

Al finalizar el trabajo de investigación y luego de haber recopilado, seleccionado y analizado la información, se logró llegar a las siguientes conclusiones:

- Con la presente investigación se pudo difundir conocimiento sobre como las ametropías alteran el normal desarrollo del aprendizaje, ya que se realizó charlas con niños y profesores de cada escuela explicándoles que si un niño presenta algún tipo de ametropía el aprendizaje no será el adecuado y que las consecuencias posibles pueden ser problemas en alguna parte del proceso enseñanza-aprendizaje; como problemas en la lectura, escritura y cálculo matemático.
- Se analizó que las ametropías mas frecuentes que alteran el normal desarrollo del aprendizaje fueron: miopía baja, miopía media, astigmatismo miópico compuesto con la regla y contra la regla, astigmatismo hipermetrópico compuesto con la regla y contra la regla, astigmatismo mixto con la regla y contra la regla.
- Se identificó que los problemas más comunes que se presentan durante el desarrollo del aprendizaje fueron: problemas de lectura y escritura como omisión de letras y confusión de letras, problemas en cálculo matemático como confusión de números y problemas en la integración visuomotora como errores en el copiado; estos problemas fueron consecuencia de las ametropías

encontradas ya mencionadas, problemas que pueden llevar al fracaso escolar del niño.

- Las opciones efectivas propuestas para prevenir, tratar y evitar que las ametropías alteren el normal desarrollo del aprendizaje educativo, fueron el examen optométrico obligatorio previo el inicio del año escolar y el control y preocupación debido de los padres fuera y dentro de la escuela, así como una mayor atención de profesores y psicólogos.

4.2 Recomendaciones

- Es importante que los profesores y padres de familia se informen más acerca de que tan importante es la salud visual del niño en el aprendizaje para que tengan un mejor conocimiento del desarrollo y crecimiento educativo del niño.
- El control de los padres y maestros para niños que utilizan lentes es importante, ya que hay niños que no utilizan sus lentes, por tal razón, en necesario estar muy pendientes.
- Los padres de familia deben estar en contacto permanente tanto con los profesores como los optómetras, pues es necesario que el padre sepa como está evolucionando el niño.
- Si los padres o profesores observan que el niño presenta algún tipo de sintomatología a nivel de su sistema visual, es indispensable un examen optométrico para saber cuales son sus condiciones. Si hay problemas en el aprendizaje también es fundamental una cita para realizar un análisis psicológico.

- En la consulta optométrica la paciencia es primordial, ya que algunos niños son manipuladores y hay que ser precavido. En otros casos hay que actuar como niño para evitar crear miedo en el niño.

MATERIAL DE REFERENCIA.

1.- BIBLIOGRAFÍA.

Fuentes documentales.

- BERNAL F., (1998). *Óptica y optometría* Editorial FNAO. Loja - Ecuador.
- CASTIELLA J.C., PASTOR J.C. , (1998). *La refracción en el niño* Editorial McGraw- Hill. Madrid – España
- ELDER D., (1985). *Refracción teoría y práctica* Editorial JIMS. Barcelona - España .
- EMILIO GIL DEL RÍO. (1977) *Problemas Visuales en la Infancia.* Editorial JIMS. Barcelona - España
- GROSSVENOR T. (2004). *Optometría de Atención Primaria.* Editorial MASON
- MERCER D. (2001). *Dificultades de aprendizaje.* Editorial CEAC. Barcelona – España
- MERANI A., MONTERO M. ,(1984). *Psicología.* Editorial Kapeluz. Caracas - Venezuela.
- RUBINSTEIN S., SMIRNOV A., LEONTIEV A., TIEPLOV B., (1989) *Psicología.* Editorial Grigalbo. México
- UNIDHU, (2005). *“Conferencia sobre Trastornos visuales y de aprendizaje.”*. Ambato - Ecuador.
- VARIOS AUTORES. *Problemas de Aprendizaje.* Editorial ISBN. Colombia

- VARIOS AUTORES, (1986). *Enciclopedia de la Educación*. Editorial ISBN. España

Fuentes electrónicas.

- www.google.com
“Ametropías”omega.ilce.edu.mx:3000/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/076/htm/sec_7.htm - 25k
- www.google.com. “ Problemas de Aprendizaje ”
- www.schwablearning.org
- <http://orbita.starmedia.com/kinderamlernen>.
- www.latinsalud.com
- www.psicologoonlinea.com
- www.somece.org.mx
- www.geocities.com. “ Teorías del Aprendizaje ”
- www.psicooanalizarse.com. “ Problemas de Aprendizaje ”
- www.terra.com. “ Motivación en la Educación. Aldea Educativa.”

2.- GLOSARIO.

- Ametropía.**- defecto visual (miopía, hipermetropía y astigmatismo) que se puede corregir mediante un lente apropiado.
- Agudeza visual.**- poder de discriminación visual del ojo.
- Acomodación.**- capacidad refleja del ojo para ver nítidamente objetos a distancias diferentes gracias a la deformación del cristalino.
- Atrofia.**- falla de función de una célula, tejido u órgano.
- Ambidextrismo.**- utilización indistinta de la mano derecha o la izquierda.
- Agresividad.**- estado emocional que consiste en sentimientos de odio y deseos de dañar a otra persona, animal u objeto.
- Autoestima.**- valoración de uno mismo.
- Atropina.**- midriático ciclopéjico procedente del alcaloide atropa belladona.
- Afaquia.**- ausencia del cristalino.
- Anisometropía.**- errores refractivos diferentes para cada ojo.
- Astenopía.**- fatiga ocular.
- Astigmatismo.**- defecto de los medios refringentes del ojo, en el que la luz sufre diferente cambio al pasar por cada medio (cornea y cristalino) que tienen diferentes poder de refracción en sus diferentes meridianos y hacen imposible la convergencia de la luz en un punto de la retina.
- Atención.**- acción en la que se aplica el entendimiento.
- Aprendizaje.**- cambio permanente de la conducta de la persona como resultado de la experiencia. Se refiere al cambio en la conducta o al potencial de la conducta de un sujeto en una situación dada, como producto de sus repetidas experiencias en dicha situación. Este cambio conductual no puede explicarse en base a las tendencias de respuesta innatas del individuo, su maduración, o estados temporales (como la fatiga, la intoxicación alcohólica, los impulsos, etc.).
- Afasia.**- alteración de la comprensión o transmisión de ideas mediante el lenguaje en cualquiera de sus formas (lectura, escritura o habla), debida a traumatismos o enfermedades de los centros cerebrales implicados en el lenguaje.
- Albinismo.**- ausencia hereditaria de pigmento en el iris, piel y cabello, asociada habitualmente a disminución de la agudeza visual, nistagmo o fotofobia: a menudo se acompaña de vicios de refracción.

Amaurosis.- ceguera, especialmente la que ocurre sin lesión aparente del ojo, por enfermedad de la retina, nervio óptico, vía óptica.

Anestésico.- droga que suprime las sensaciones, incluido el dolor.

Bifocal.- que tiene dos focos, se aplica principalmente a un sistema de lentes.

Catarata. opacidad del cristalino debido a la edad o a una enfermedad, ocasiona un defecto de transparencia del ojo. La catarata se opera con 99% de probabilidades de éxito.

Cámara anterior.- espacio lleno de humor acuoso situado en la porción anterior del ojo, limitado por delante por la córnea y por detrás por el iris.

Cámara posterior.- espacio entre la porción posterior del iris y la parte anterior del cristalino, que contiene humor acuoso.

Cicloplejía.- parálisis del músculo ciliar, y consecutivamente, de la acomodación,

Coclopléjico.- droga que temporalmente pone en reposo el músculo ciliar, paraliza la acomodación y dilata la pupila.

Convergencia.- acto de dirigir los ejes visuales de los ojos a un punto cercano, mediante la contracción sinérgica de ambos músculos rectos internos, produciéndose el acercamiento de las pupilas de ambos ojos.

Córnea.- porción transparente de la cubierta externa del ojo que forma la pared anterior de la cámara anterior.

Cristalino.- cuerpo transparente, incoloro, suspendido en el globo ocular, entre el acuoso y el vítreo, cuya función es la de llevar los rayos de luz a un foco sobre la retina.

Cuerpo ciliar.- porción del tracto uveal entre el iris y la coroides, constituida por los procesos ciliares y el músculo ciliar.

Coroides.- capa vascular intermedia que aporta la nutrición a las otras porciones del ojo.

Cefalea.- dolor de cabeza.

Coroiditis.- inflamación de la coroides.

Confusión.- falta de orden, concierto y claridad.

Conceptualización.- acción de elaborar un concepto a partir de un elemento.

Cinestesia.- sensación o sentido por el cuál la persona percibe el movimiento muscular, la posición de su cuerpo y de sus miembros sin necesidad de estar consciente de los mismos.

Dioptría.-unidad de potencia de un lente o de una lentilla correctora.

Dislexia.- déficit en la capacidad para leer y obtener significado de la palabra escrita.

Dislalia.- alteración producida por un mal aprendizaje del habla, y se manifiesta con la sustitución e inversión de fonemas.

Disgrafía.- déficit de habilidades en la escritura.

Discalculia.- trastorno de la lectura y escritura de números que se afectan en su forma y fondo, teniendo como consecuencia dificultad o pérdida en la realización de operaciones matemáticas.

Disortografía.- dificultad para lograr una exacta expresión ortográfica de una palabra o frase o puntuación.

Disartria.- Articulación imperfecta del habla debido a alteraciones del control muscular.

Emetropía.- visión normal por una adecuada relación entre el sistema dióptrico del ojo y su longitud axial.

Epífora.- producción excesiva de lágrimas

Esclerótica.- porción blanquecina del ojo que representa una cubierta resistente y junto con la córnea forma la capa protectora externa del ojo.

Foco.- punto en el cual convergen los rayos luminosos después de pasar a través de una lente; la distancia focal es la distancia entre la lente y el punto focal

Fotofobia.- sensibilidad anormal a, o incomodidad a causa de la luz.

Fóvea.- pequeña depresión a nivel de la mácula adaptada para la visión más fina.

Fusión.- capacidad de coordinar las imágenes recibidas por los dos ojos en una sola.

Glaucoma.- presión intraocular anormalmente aumentada.

Humor acuoso.- líquido transparente, continuamente filtrado y renovado que, con el vítreo, mantiene la presión y la forma del globo ocular.

Hipermetropía.- defecto de la visión debido a un ojo demasiado pequeño o insuficientemente potente. El foco imagen se forma detrás de la retina, el cerebro recibe una imagen borrosa.

Iris.- diafragma que permite aumentar o disminuir la cantidad de luz que penetra en el ojo. Su pigmento determina el color del ojo.

Iridociclitis.- inflamación del iris y el cuerpo ciliar.

Inhibición.- carencia o disminución de determinados tipos de conducta, especialmente de los agresivos.

Lente bicóncava.- la que tiene el poder de hacer divergir los rayos de luz; también se conoce como lente divergente, de reducción, negativa, miópica o de menos, y se designa con el signo (-).

Lente biconvexa.- la que tiene el poder de hacer converger los rayos de luz y llevarlos a un foco; se conoce también como lente convergente, de aumento, hiperópica o de más, y se designa con el signo (+).

Lente cilíndrica.- segmento de cilindro cuyo poder de refracción varía en diferentes meridianos.

Lentes de contacto.- lente de plástico delgado que se coloca directamente sobre la córnea por debajo de los párpados.

Miopía.- defecto de la visión debido a un ojo demasiado largo (demasiado potente). El foco imagen se forma en la parte delantera de la retina, el cerebro recibe una imagen borrosa. El miope ve mal de lejos pero bien de muy cerca.

Mácula lútea.- área pequeña de la retina que rodea a la fovea y que, junto con ésta, constituye la porción más sensible de la retina.

Mancha ciega.- área ciega en el campo visual, que corresponde al nervio óptico.

Medios de refracción.- las porciones transparentes del ojo que tienen poder de refracción.

Memoria.- capacidad mental de conservar y evocar cuanto se ha vivido.

Microftalmos.- un globo ocular de tamaño anormalmente pequeño.

Midriasis.- dilatación anormal y permanente de la pupila.

Midriático.- medicamento que dilata la pupila sin afectar la acomodación.

Miopía.- error de refracción en el cual el foco de los rayos de luz de los objetos distantes está situado por delante de la retina.

Moscas volantes.- fenómeno subjetivo caracterizado por la percepción de puntos, filamentos, telarañas o cuerpos ligeros que flotan en el aire; miodesopxias.

Nervio óptico.- fibras nerviosas que llevan los impulsos visuales de la retina al cerebro.

Nistagmo.- movimiento rápido e involuntario del globo ocular.

Papila o mancha ciega.- situada en la retina, es el punto de emergencia del nervio óptico.

Pupila.- orificio central del iris que se comporta como un diafragma de cámara fotográfica: su diámetro varía en función de la luminosidad.

Pseudomiopía. - forma reversible de miopía debida a un espasmo ciliar.

Reflejo pupilar. - contracción de la pupila por la acción de la luz sobre la retina.

Retina. - película muy sensible en la que se forman las imágenes. Es una membrana nerviosa que tapiza el fondo del ojo de aproximadamente 0,25 mm de espesor y de superficie más o menos igual a la de un sello de correos en la que se encuentra más de 130 millones de células nerviosas.

Vértigo. - alucinación de movimiento; alteración del sentido del equilibrio, caracterizada por una sensación de inestabilidad y de movimiento aparente rotatorio del cuerpo o de los objetos presentes.

Visomotriz. - capacidad de coordinar la visión con el movimiento del cuerpo.

Visión binocular. - capacidad para usar los dos ojos simultáneamente, enfocar sobre el mismo objeto y fusionar las dos imágenes en una sola.

Zónula. - numerosas y finas fibras de tejido, ligamentos, que van de los procesos ciliares al ecuador del cristalino y lo sostienen en su sitio.

3.- ANEXOS.

A.- DOCUMENTOS UTILIZADOS EN LA INVESTIGACIÓN.

Anexo A.1.- Leyes y reglamentos de la Optometría en Ecuador.



Reglamento para el Ejercicio de la Optometría y Funcionamiento de Centros de Optometría, Ópticas y Talleres de óptica.

(Decreto N° 550)

Alberto Dahik Garzozi.

VICEPRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR, EN EJERCICIO DE LA PRESIDENCIA.

Considerando:

Que el Código de la Salud en los Arts. 174, 176, 177, 178, 180, 182 y 183 establece disposiciones referentes al ejercicio de las profesiones médicas, afines y conexas, a fin de que las acciones desarrolladas por ella procuren la protección, atención, rehabilitación y defensa de la salud individual y colectiva.

Que la optometría constituye una actividad íntimamente relacionada con la salud, que estudia las propiedades óptimas del ojo, curvatura de la cornea, del cristalino, efectos o vicios de refracción, miopía, hipermetropía, presbicia, astigmatismo, etc.;

Que es necesario disponer de normas reglamentarias que hagan aplicables las disposiciones legales, a fin de regular el ejercicio de la Optometría y controlar los talleres de óptica y las ópticas como establecimientos comerciales.

En uso de las atribuciones legales que le concede el literal c) del Art. 78 de la Constitución de la República,

Decreta:

Reglamento para el Ejercicio de la Optometría y Funcionamiento de Centros de Optometría, Ópticas y Talleres de Óptica.

Capítulo I

Ámbito de Aplicación

Art. 1.- El ámbito de este reglamento comprende tanto el ejercicio de los doctores en Optometría, optometristas y ópticos; funcionamiento de los establecimientos dedicados a la elaboración y tallado de lentes correctores y lentes de contacto, denominados Laboratorio de óptica, y la comercialización y venta en lo Almacenes de óptica.

Capítulo II

Clases y Denominaciones.

Art. 2.- Se denomina Optometristas a los profesionales autorizados únicamente a medir la agudeza visual, mediante un examen de refracción y su corrección por medio de lentes correctoras, lentes de contacto, o ejercicios visuales.

Art. 3.- Se denomina Ópticos a los profesionales que se dedican a la elaboración , previa receta o prescripción de un médico Oftalmólogo, o fórmula de Optometrista, de lentes o cristales oftálmicos, planos, meniscos de color o incoloros, prismas, lentes de contacto, prótesis oculares. Así como al expendio de estos y demás objetos de óptica.

Art. 4.- Se denomina Técnicos de Laboratorio de Óptica, a los establecimientos técnicos dedicados al expendio de lentes correctoras de acuerdo a la prescripción del médico Oftalmólogo, o a la fórmula del Optometrista y debe ser regido por un óptico.

Art. 7.- Se denomina Laboratorios de Óptica, a aquellos laboratorios dedicados al tallado de lentes correctores para los diferentes defectos visuales, gafas y todo tipo de aparatos ópticos. No podrán vender directamente al público sino la los establecimientos autorizados.

Capítulo III

De los Requisitos para el Ejercicio

Art. 8.- Para ejercer la Optometría y Óptica como actividades relacionadas con la salud, se requiere poseer el titulo o diploma universitario, que acredite su idoneidad profesional, y estar de conformidad con lo dispuesto por el código de la Salud.

Si el título o diploma a nivel universitario fuere adquirido en el extranjero, se deberá, necesariamente, realizar los tramites que sean pertinentes, para la revalidación o reconocimiento en Ecuador, a través de las Universidades o Escuelas Politécnicas.

Art. 9.- Los títulos deberán obligatoriamente inscribirse en la Dirección General de Salud, a través de la Dirección de Control sanitario y registrarse en la Dirección provincial de salud de la circunscripción territorial respectiva en donde se vaya a ejercer esta actividad y que cuente con el aval de Optometristas de Ecuador.

La inscripciones solo se podrán hacer cuando los títulos universitarios provengan de Institutos de Educación Superior o, Universidades reconocidas por el Consejo Nacional de universidades y escuelas Politécnicas CONUEP, para garantizar la calidad académica de las misma.

Capítulo IV

Del funcionamiento de los almacenes de Óptica, Centros de Optometría y Laboratorios de Óptica.

Art. 10.- Los Almacenes de Óptica, Centros de Optometría, y Laboratorios de Óptica, previo su funcionamiento deberán cumplir con los siguientes requisitos:

1) Personal:

Los almacenes de óptica que tengan además local para Optometría, deberán contar obligatoriamente con Doctores en optometría u optometristas, a tiempo completo, cuyos títulos estarán registrados en el Ministerio de Salud, conforme lo dispone el Art. 9 de este Reglamento, y exponerlos en un sitio visible del establecimiento.

Los Almacenes de Óptica que tenga también dentro de su organización Laboratorios de Óptica deberán contar con optotipos y técnicos en laboratorios de óptica. De igual forma sus títulos deberán registrarse en el Ministerio de Salud, conforme lo dispone el Art. 9 de este Reglamento, y exponerlos en un sitio visible del establecimiento.

No podrá un mismo Optometrista responsabilizarse del funcionamiento de más de un Centro de Optometría., y no podrá un óptico responsabilizarse por más de un establecimiento.

2) Local.

El local para la instalación de óptica, debe ser aproximadamente 30 m2. (mínimo), cuando sea destinado exclusivamente a la venta de lentes y objetos ópticos. De 50 m2., cuando se incluya el local de Optometría y de 80 m2., cuando se integre el Laboratorio de Óptica.

Todos lo locales debería disponer de:

- Servicio higiénico y lavado.
- Buena ventilación.
- Buena iluminación natural o artificial.
- Paredes con pintura lavable.
- Cielo raso liso.
- Piso con material de fácil aseó.

3) Equipos e instrumentos

a) Los Almacenes de Óptica: Lensómetro, esferómetro, juego de pinzas o playos necesarios, calentador o dilatador, vitrinas exhibidoras.

b) Los Centros de Optometría: foróptero y/o caja de prueba, retinoscopio, lámpara de hendidura, queratómetro, proyector de optotipos o carteles de prueba tanto para distancia como para de cerca: lensómetro, elementos necesarios para examen objetivo y subjetivo y para la adaptación de lentes de contacto, prótesis y ejercicios.

c) Laboratorios de Óptica: maquinas talladoras, piedras devastadoras, viseladoras, plantillas de calibración, lensómetro, esferómetro, calibradores, calentadores y las respectivas pinzas y playos especiales necesarios.

4) De las tasas.

Los Almacenes de Óptica destinados a la venta de lentes, los Almacenes de Óptica que dispongan de local de Optometría, y los Almacenes de Óptica que dispongan de laboratorio, pagarán las tasas establecidas de conformidad con la Ley: Éstas tasas se satisfarán durante los primeros 90 días de cada año, en concordancia con el Reglamento de tasas por Control Sanitario.

Art. 11.- Los Almacenes de Óptica y Laboratorios de Óptica deben mantener :

- a) Registros contables, según lo especificado en el Código del Comercio.
- b) Archivo de recetas o fórmulas de trabajo efectuado en donde se haga constar:

La fecha, nombre del paciente, copia de la receta y/o fórmula respectiva con el nombre del profesional que prescribió o formuló.

- c) Permiso de funcionamiento en lugar visible.

Art. 12.- Para proceder a obtener el permiso anual de funcionamiento, el propietario o representante legal deberá presentar una solicitud al Director Provincial de Salud, en donde se consignarán los siguientes datos.

a) Nombre o razón social del establecimiento;

b) Tipo;

c) Actividad a la que se dedicará, de acuerdo a lo establecido con este Reglamento.

d) Nómina del personal, adjuntando copias de los títulos o diplomas debidamente registrados en el Ministerio de Salud (Dirección Nacional de Control Sanitario), conforme lo dispone el Art. 9 de este reglamento.

e) Copia de inscripción a las Cámaras de Comercio, Industrias, Pequeña Industria de acuerdo a la categoría impuesta por el establecimiento.

f) Plano del local escala 1:50, indicando ambientes específicos para cada actividad.

g) Detalle de los equipos, instrumentos y materiales con los que se realiza el trabajo profesional.

Capítulo V.

De los Optometristas y del personal de que labora en Almacenes de Óptica, Centros de Optometría y Laboratorios de Óptica.

Título I

De los Optometristas.

Art. 13 .- Los Doctores en optometría y Optometristas y Optómetras podrán ejercer libremente su profesión en el sector público o privado.

Art. 14.- Los anteriormente nombrados están privados de:

a) Poseer, usar, recetar o vender cualquier tipo de medicamento oftalmológico de diagnóstico o tratamiento.

b) Ejercer la profesión en dos o más centros de Optometría al mismo tiempo.

c) Mantener personal que no cumpla con los requisitos establecidos en el Art. 10 numeral 1 de este reglamento, y.

d) Conferir certificados de carácter médico.

Título II

Del personal que labora en Almacenes de Óptica.

Art. 15.- El personal que labora en un almacén de Óptica está prohibido de:

- a) Poseer, usar, recetar o vender cualquier tipo de medicamento oftalmológico de diagnóstico o tratamiento.
- b) Ejecutar exámenes o mediciones de la vista. Adaptar lentes de contacto , adaptar prótesis oculares o hacer ejercicios visuales; y,
- c) Conferir certificados de carácter médico.

Título III

Del personal que labora en Laboratorios de Óptica.

Art. 16.- El personal que labora en Laboratorios de Óptica está prohibido de:

- a) Efectuar ventas directas al público. Únicamente podrán hacerlo los profesionales del ramo;
- b) Despachar en forma directa al pública recetas del especialista Médico Oftalmólogo, o fórmulas de Optometristas;
- c) Hacer exámenes de la vista, adaptar lentes de contacto, prótesis o ejercicios visuales.
- d) Poseer, usar, recetar o vender cualquier tipo de medicamento oftalmológico de diagnóstico o tratamiento.
- e) Conferir certificados de carácter médico.

Art. 17.- Queda terminantemente prohibido para las personas que están registradas por este Reglamento, realizara propagandas que desoriente al público, asó como promocionar el examen visual, o hacer ofertas y seguros que inducen al engaño.

Art. 18.- Todos los profesionales a los que incluye este Reglamento serán responsables de cualquier daño que puedan ocasionar al usuario, por incumplimientos de las norma técnicas de procesamiento y comercialización de lentes correctores, sean anteojos o de contacto, o prótesis oculares y del uso de sustancias implícitas en contactología.

Art. 26.- La inobservancia a las disposiciones de este Reglamento, será sancionada conforme a lo establecido en el Código de la Salud, y, en caso de no estarlo, se aplicará lo dispuesto en el Art. 236 del mismo.

Art. 27.- de la ejecución del presente Decreto que entrará a regir desde la fecha de su promulgación en el Registro Oficial, encargase al Ministro de Salud Pública.

Dado en Quito, en el Palacio nacional, el 5 de marzo de 1993.

Fuentes de la presente edición del reglamento para el ejercicio de la optometría y funcionamiento de centros de optometría, óptica y talleres de óptica

Decreto Ejecutivo 550 (registro oficial 147)

Anexo A.2.- Ley de Educación y Cultura y su Reglamento General declarada vigente mediante Decreto Ejecutivo N° 22 el 13 de Agosto de 1984 .

León F. Cordero.

PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR.

Camilo Gallegos Domínguez.

MINISTRO DE EDUCACIÓN Y CULTURA.

Título Primero.- Principios Generales

Capítulo II

Principios y fines.

Art. 2.- La educación se rige por los siguientes principios:

- a) La educación es deber primordial del Estado, que lo cumple a través del Ministerio de Educación y de las Universidades y Escuelas Politécnicas del país;
- b) Todos los ecuatorianos tienen el derecho a la educación integral y la obligación de participar activamente en el proceso educativo nacional;
- c) Es deber y derecho primario de los padres, o de quienes lo representan, dar a sus hijos la educación que estimen conveniente. El Estado vigilará el cumplimiento de este deber y facilitará el ejercicio de este derecho;
- e) La educación oficial es laica y gratuita en todos sus niveles. El estado garantiza la educación particular;

f) La educación tiene sentido moral, histórico y social; se inspira en los principios de nacionalidad, democracia, justicia social, paz, defensa de los derechos humanos y está abierta a todas las corrientes del pensamiento universal;

h) La educación se rige por los principios de unidad, continuidad, secuencia, flexibilidad y permanencia.

Art. 3.- Son fines de la educación ecuatoriana:

b) Desarrollar la capacidad física, intelectual, creadora y crítica del estudiante, respetando su identidad personal para que contribuya activamente a la transformación moral, política social, cultural y económica del país.

e) Estimular el espíritu de investigación, la actividad creadora y responsable en el trabajo, el principio de solidaridad humana y el sentido de cooperación social.

Título Segundo: Estructura del Sistema Educativo.

Capítulo I

Estructura general.

Art. 8.- La educación en el nivel preprimario tiende al desarrollo del niño y sus valores en los aspectos motriz, biológico, psicológico, ético y social, así como su integración a la sociedad con la participación de la familia y el estado.

Art. 9.- La educación en el nivel primario tiene por objeto la formación integral de la personalidad del niño, mediante programas regulares de enseñanza-aprendizaje y que lo habilitan para proseguir en estudios en el nivel medio.

Anexo A.3.- Historia Clínica de Optometría.

UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO.

Investigación de Campo de la Tesis "Ametropías y Problemas de Aprendizaje"

Historia Clínica. N°:

Fecha:

DATOS PERSONALES.

Nombres:.....
Apellidos:.....
Edad:..... *Sexo:*.....
Dirección:.....
Teléfono:.....
Remitido por:.....
Ultimo Control Visual:.....

ANAMNESIS.

Motivo de consulta:.....
Motivo de remisión:.....
Tiempo de aparición de la alteración:.....
Enfermedad actual:.....
Antecedentes Personales:.....
Antecedentes familiares:.....

AGUDEZA VISUAL.

Sin Rx.	V. L	PH	V. P	Con Rx	V. L	PH	V. P
O.D							
O.I							
A.O							

ESTADO REFRACTIVO.

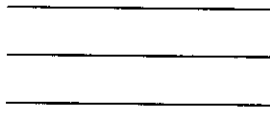
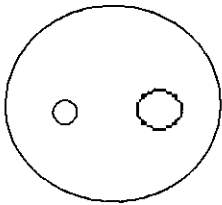
<i>Retinoscopia Estática</i>			<i>Retinoscopia dinámica</i>		
	A.V.L	A.V.C		A.V.L	A.V.C
OD.			O.D.		
O.I.			O.I.		
A.O.			A.O.		

Rx final. O.D...... *A.V.L O.D.*..... *O.I.*..... *A.O.*.....
O.I...... *A.V.C O.D.*..... *O.I.*..... *A.O.*.....

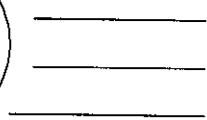
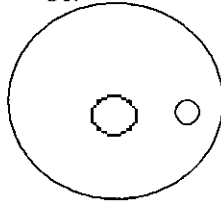
OFTALMOSCOPIA.

A distancia.....

OD.



OI.



EXÁMEN MOTOR.

Hirschberg:.....

Cover test

V.L..... V.P.....

Kappa: O.D. O.I.

Ducciones: O.D. O.I.

PPC: OBJ..... LUZ.....

FR.....

EXAMEN SENSORIAL.

POST-IMAGEN

Localización monocular O.C : O.D..... O.I.....
O.A : O.D..... O.I.....

Transfer test:

Localización binocular O.C : O.D..... O.I.....
O.A : O.D..... O.I.....

DIAGNOSTICO.

.....
.....
.....
.....

TRATAMIENTO.

.....
.....
.....

Responsable.

Germanico Lascano -----

INFORME PSICOPEDAGÓGICO.

AÑO LECTIVO 05-06

NOMBRES Y APELLIDOS: _____

NIVEL: 3RO() A-B 4TO () A-B 5TO () A-B 6TO () A-B

RAZÓN DEL INFORME: EVALUACIÓN OPTOMÉTRICA.

RESUMEN DE PUNTUACIONES K-BIT	Puntuación Típica	Clasificación descriptiva
VERBAL (Media 100)		Sobre la media() Bajo() Medio ()
MATRICES (100)		Sobre la media() Bajo() Medio ()
CI TOTAL (Media 100)		Sobre la media() Bajo() Medio ()
Comparación puntuaciones típicas		Diferencia Significativa Dif. Aprendizaje SI() NO()

DESARROLLO PSICOLÓGICO	VALORACIÓN (50% PROMEDIO)		
SENSO-PERCEPTICO	-- 50%	50%	+50%
REACCIÓN MOTRIZ	-- 50%	50%	+50%

OBSERVACIONES:

DOBE

Anexo A.5.- Encuesta dirigida a los profesores y psicólogos de las Instituciones.

UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR AMBATO.
ESCUELA DE OPTOMETRÍA.

Encuesta dirigida a los señores profesores del establecimiento, tutores de los 3° a 6° años de básica acerca de la investigación de campo de la tesis "Ametropías y problemas de aprendizaje."

Instrucciones.

Señor profesor, por favor dígnese contestar las siguientes preguntas marcando con una (X) con la mayor sinceridad posible; ya que su información nos servirá de gran ayuda para tener un mejor conocimiento acerca de la influencia de las ametropías en el proceso enseñanza aprendizaje en los niños estudiantes de 3° a 6° año de básica.

ITEMS.

- 1.- ¿Cree usted que las ametropías afectan de forma considerable el proceso enseñanza aprendizaje en los niños? Si () No ()
- 2.- ¿Qué parte del aprendizaje cree usted que es la más afectada en un niño que tiene alguna Ametropía?
..... lectura escritura cálculo matemático lenguajeninguno
- 3.- ¿Cree usted que el aprendizaje del niño es mejor, cuando las condiciones de salud visual son óptimas? Si () No ()
- 4.- ¿Cree usted que en su salón de clase hay estudiantes que necesitan tratamiento optométrico para ayudar y mejorar el proceso enseñanza aprendizaje?
Si () No ()
- 5.- ¿Ha notado algún cambio en el proceso enseñanza aprendizaje, en el caso de un niño que ha seguido tratamiento optométrico? Si () No ()
- 6.- ¿Qué parte del aprendizaje cree usted que mejora en un niño luego de haber seguido un tratamiento optométrico?
..... lectura escritura cálculo matemático lenguajeninguno
- 7.- ¿Por qué cree usted que los niños que deben seguir tratamiento optométrico, no lo hacen?
..... falta de dinero discriminación social inconformidad física
..... falta de preocupación de los padres inconformidad visual
- 8.- ¿Se ha preocupado usted por la salud visual de los niños? Si () No ()
- 9.- Para usted ¿Es más fácil trabajar, sabiendo que la salud visual del niño se encuentra en buenas condiciones? Si () No ()
- 10.- ¿Cree usted que los niños deben hacerse un examen optométrico obligatorio antes de iniciar el año lectivo? Si () No ()

Gracias por su colaboración.

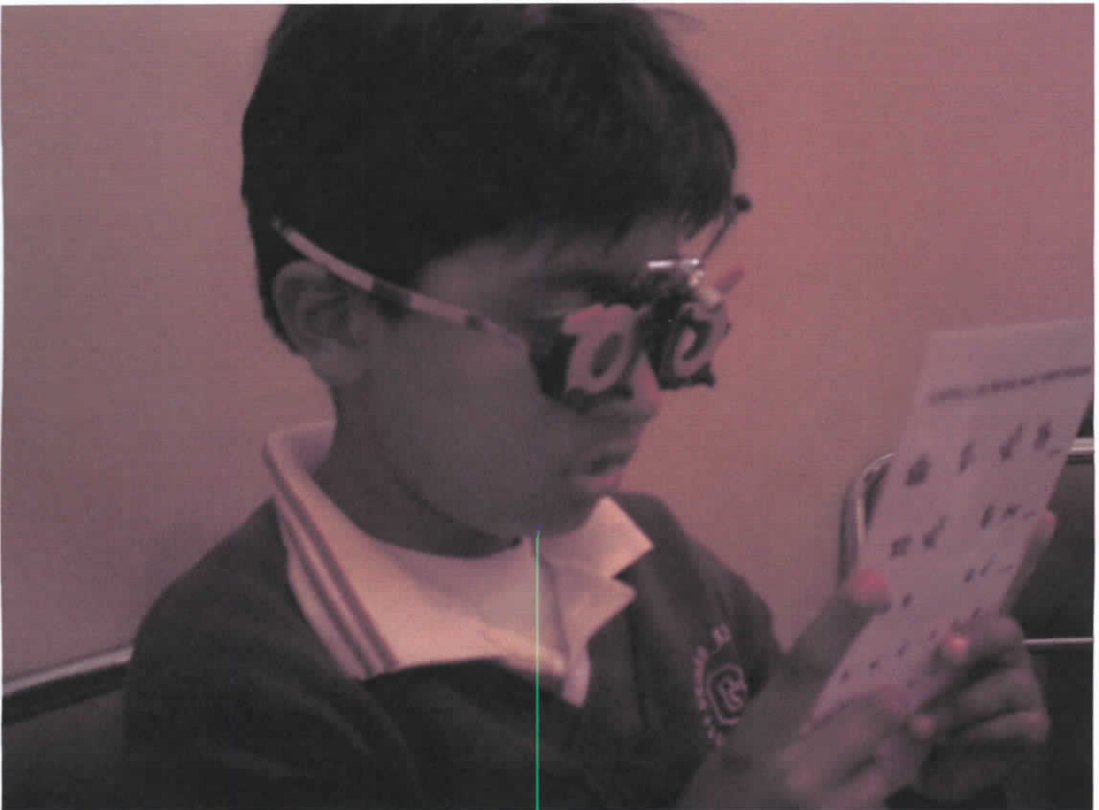
B.-INSTRUMENTOS DE OBSERVACIÓN.



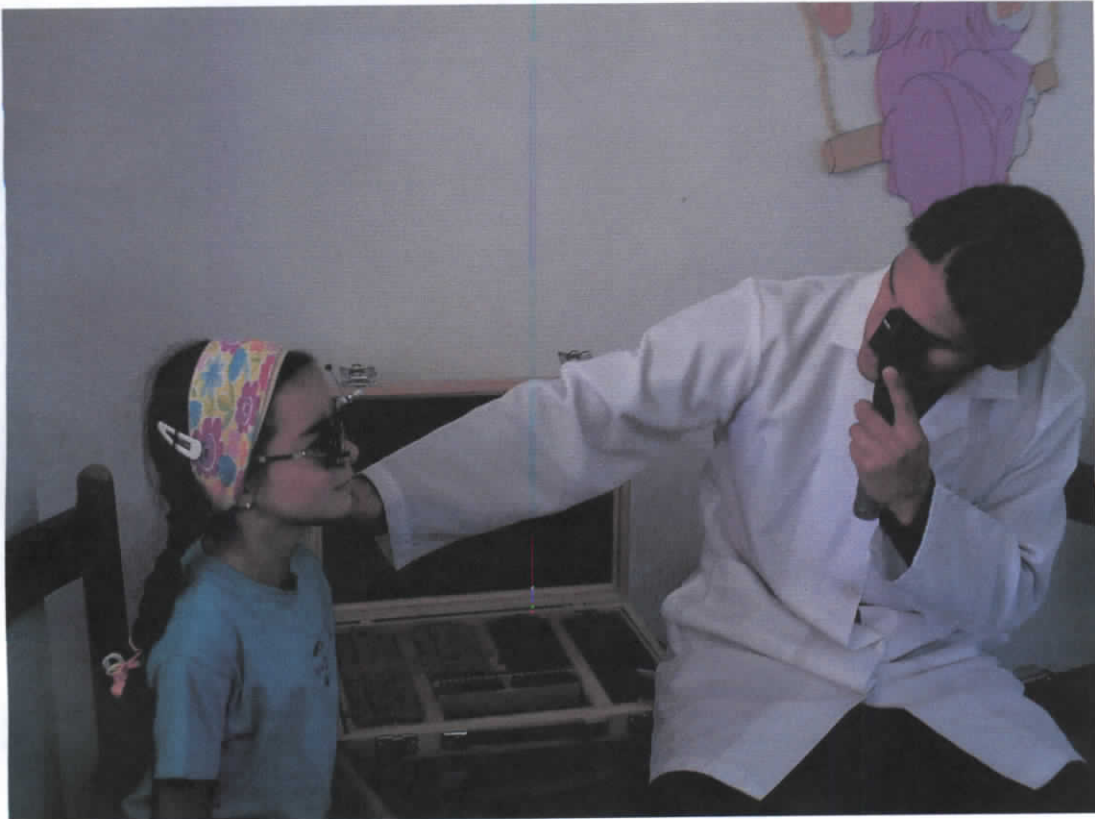
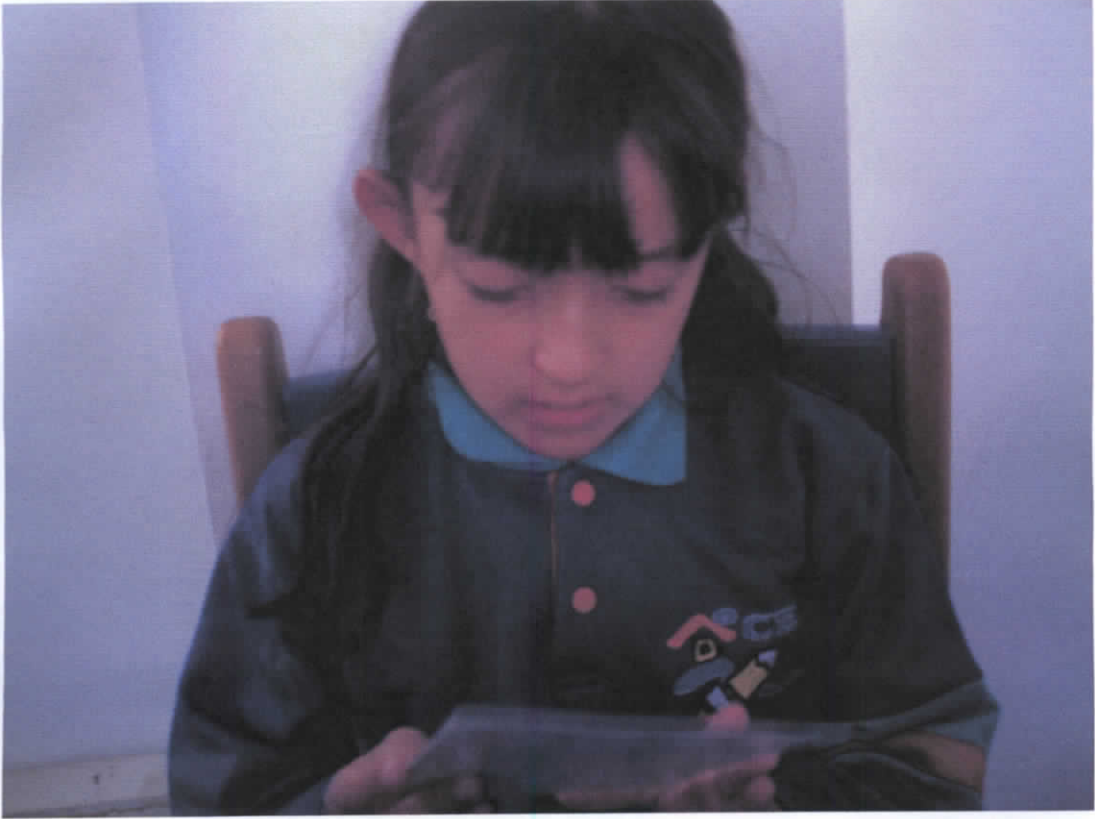
B.1.- ESCUELA JUAN LEÓN MERA “LA SALLE”.



B.2.- ESCUELA UNIDAD EDUCATIVA GONZÁLES SUÁREZ.



**B.3.- ESCUELA CENTRO EDUCATIVO BILINGÜE INTERNACIONAL
C.E.B.I.**





PONTIFICIA UNIVERSIDAD C
SEDE AMBATO
BIBLIOTE

PONTIFICIA UNIVERSIDAD C
SEDE AMBATO
BIBLIOTE