

CFPR

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL RATIO

ALANEY SUNNAMY GARCIA DOS SANTOS SOUSA

**IMPLICAÇÕES NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM CAUSADO
PELA DEFICIÊNCIA BINOCULAR EM CRIANÇAS DA PRÉ-
ESCOLAR DE 4 À 7 ANOS DE IDADE**

FORTALEZA/CE

2015

ALANEY SUNNAMY GARCIA DOS SANTOS SOUSA

**IMPLICAÇÕES NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM CAUSADO
PELA DEFICIÊNCIA BINOCULAR EM CRIANÇAS DA PRÉ-
ESCOLAR DE 4 À 7 ANOS DE IDADE**

FORTALEZA/CE

2015

ALANEY SUNNAMY GARCIA DOS SANTOS SOUSA

**IMPLICAÇÕES NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM CAUSADO
PELA DEFICIÊNCIA BINOCULAR EM CRIANÇAS DA PRÉ-
ESCOLAR DE 4 À 7 ANOS DE IDADE**

**Trabalho de conclusão apresentada ao
Centro de formação profissional Ratio
como requisito parcial para obtenção
da diplomação do curso técnico em
Optometria sob orientação do
professor O.D. Rickson Bosco
Crispim.**

FORTALEZA/CE

2015

ALANEY SUNNAMY GARCIA DOS SANTOS SOUSA

**IMPLICAÇÕES NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM CAUSADO
PELA DEFICIÊNCIA BINOCULAR EM CRIANÇAS DA PRÉ-
ESCOLAR DE 4 À 7 ANOS DE IDADE**

Monografia apresentada ao Centro de Formação Profissional Ratio como requisito parcial para obtenção da diplomação do Curso Técnico em Optometria.

Monografia aprovada em: ___/___/_____

Orientadora Metodológica: Prof^a PhD Magda Lima da Silva

Orientador Conteudista: O.D. Rickson Bosco Crispim

Coordenador: Prof. Antônio Claudio da Silva Maciel

Coordenadora Adjunta: Prof^a. Marliane de Moura Gaspar

Prof^a Maria da Glória Oliveira Filgueira

Diretora do Programa

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus que permitiu que tudo isso acontecesse ao longo da minha vida, não somente nestes anos como estudante de técnica em optometria, mas que em todos os momentos tem sido meu maior mestre. Segundo, aos meus familiares, amigos, professores e orientadores, pelo apoio e confiança.

RESUMO

A realização de exames de vista periódicos de preferência em crianças da pré-escolar de 4 à 7 anos de idade tem se tornado alvo de interesse aos profissionais da saúde visual, sendo ele optometrista ou oftalmologista, afim de diagnosticar e combater qualquer tipo de distúrbio da visão binocular durante a fase inicial da escola, evitando que a criança venha sofrer algum constrangimento no futuro e ter um bom aproveitamento escolar. Segundo Harley R.A.Bicas , a visão binocular ou visão estereoscópica é a capacidade que o ser humano tem para integrar duas imagens em uma única. O cérebro percebe os sinais luminosos que provém de ambos os olhos através dos impulsos nervosos. Uma vez dentro, unem-se e interpreta-se, enviando uma resposta única em três dimensões, o sujeito tem noção altura, largura e profundidade. E para que haja um bom aproveitamento de leitura e no desenvolvimento da aprendizagem é necessário que a criança tenha uma boa percepção sensorial que ative os estímulos visuais e auditivos para identificar grafismos e palavras (Rabelo, 1993). Por isso a importância do profissional da área da saúde visual como o optometrista, será de suma importância na área educacional a partir dos 3 anos de idade, afim de evitar descobertas tardias dos distúrbios da visão binocular. A metodologia aplicada no texto é de natureza teórica, pesquisada através de literatura, livros e artigo científico, do tipo descritiva e analítica.

Palavras chave: Visão binocular, estímulos visuais e estereopsia.

ABSTRACT

The exams of regular eye preference in children of preschool from 4 to 7 years old has become the subject of interest to the visual health professionals, being optometrist or ophthalmologist in order to diagnose and combat all forms of disorder binocular vision during the initial phase of school, preventing the child will suffer some embarrassment in the future and have a good academic performance. According to Harley rabies, binocular vision or stereoscopic vision is the ability of the human being has to integrate two images into one. The brain perceives the light signals that come from both eyes through nerve impulses. Once inside, join and is interpreted by sending a single response in three dimensions, the subject is aware height, width and depth. And so there is a good use of reading and the development of learning is necessary that the child has a good perception that activates the visual and auditory stimuli to identify graphics and words. (Rabelo, 1993).Hence the importance of professional visual health as optometrist, will be of paramount importance in education from 3 years of age in order to avoid late discovery of binocular vision disorders. The methodology used in the text is of a theoretical nature, searched through literature, books and scientific articles, the descriptive and analytical type.

Word-key: Binocular vision, visual stimuli and stereopsis.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	09
2	ENTENDENDO A VISÃO BINOCULAR.....	11
2.1	Percepção Binocular de Espaço.....	12
2.2	Área de Panum.....	13
2.3	Graus de Binocularidade.....	14
3	ADAPTAÇÕES SENSORIAIS DO ESTADO DO DESVIO OCULOMOTOR.....	18
3.1	Ambliopia.....	18
3.2	Correspondência visual anômala.....	19
4	CAUSAS QUE INTERFERE A VISÃO EM CRIANÇAS NO PERÍODO DA PRÉ-ESCOLA.....	21
4.1	Influências Das Anomalias Da Visão Binocular No Desempenho Da Leitura.....	21
4.2	As Funções Mais Alteradas Que Condicionam Uma Baixa Velocidade De Leitura.....	22
4.3	Impacto Das Alterações Visuais No Desenvolvimento Escolar.....	22
4.4	Relação Entre Percepção Visual E Imagem.....	24
4.5	Problemas No Processamento De Informação.....	24
4.6	Classificação Das Alterações No Processamento das Informações Visual.....	25
4.7	Sintomatologia Nas Alterações Do Processo Da Informação Visual.....	27
4.8	Identificação Dos Problemas Visuais No Período Escolar.....	28
5	TÉCNICAS E PROCEDIMENTOS CLÍNICOS DE ORTÓPTICA EM OPTOMETRIA PARA DIAGNÓSTICOS DOS DESTÚRBIOS DA VISÃO BINOCULAR.....	32
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	46
	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS.....	47

1. INTRODUÇÃO

As implicações do processo de aprendizagem no período da pré-escolar em crianças a partir dos 4 anos de idade, tem se tornado um alvo preocupante aos profissionais da saúde visual. A situação de crianças com deficiência da visão binocular nessa fase tem sido bastante frequente, por isso uma avaliação primária visual no período primário é de total importância, a fim de, prevenir futuros distúrbios de binocularidade.

Os distúrbios visuais mais frequentes são causados por estrabismos, ambliopia e alterações de estereopsias, que são sequelas que podem ser prevenidas, esta, sendo diagnosticada cedo. Para que o cérebro entenda que o indivíduo enxerga pelos dois olhos, é preciso que ele reconheça que existe visão binocular.

Todo ser humano precisa de uma visão tridimensional, esse fato é conhecido como estereopsia, onde o sujeito tem noção de altura, largura e profundidade e esse fenômeno só acontece quando à fusão. A fusão é um mecanismo de binocularidade, a fim de prevenir diplopias.

Observa-se a necessidade deste acompanhamento visual no período escolar pelo propósito de evitar que a criança no futuro, não venham a sofrer perturbações de origem na visão binocular, trazendo conseqüentemente uma série de constrangimentos em sua vida diária, como por exemplo, a aquisição da Carteira Nacional de Habilitação, por conseqüência de uma ambliopia por anisometropia.

Por esta razão, os pais muitas vezes despercebidos acabam por achar que o filho tem um baixo QI de aprendizagem, tendo em vista que a criança nessa idade tem dificuldade em distinguir o que é bom ou mal. Por isso a importância dessa avaliação visual no período primário, para que a criança venha a obter um bom aproveitamento escolar.

Tratando dos distúrbios binoculares precocemente evitaria a ocorrência de crianças com disfunção visual? No objetivo geral sobre o meu tema escolhido, a identificação das possíveis deficiências da visão binocular, pode prevenir qualquer distúrbio que impeça a fusão visual, para detalhar os passos do diagnóstico preciso e planejar o tratamento de acordo com a necessidade do paciente.

Os objetivos específicos é avaliar o paciente de forma a encontrar o problema do qual ele sofre, utilizar vários testes para saber qual tratamento será mais adequado para a deficiência binocular e descrever como são os procedimentos para tratar crianças que sofrem de distúrbios da visão binocular.

A metodologia adotada no presente estudo é de caráter descritivo e qualitativo com o propósito de compreender a discussão teórica atual, para isso, foram utilizadas como ferramentas de pesquisa: livros, artigos científicos e acervos eletrônicos.

Quando se trata de distúrbios binoculares, os cuidados são mais precisos, é necessária uma boa avaliação para verificar se existe alguma disfunção visual relacionada à binocularidade, desta forma, busca-se em cada tópico desta monografia mostrar os passos para uma boa observação, afim, de detectar tais distúrbios.

Realizar uma avaliação precoce antes da total maturidade ocular até os 7 anos de idade é de suma importância, afim de se executar um bom prognóstico de tratamento, tendo assim a probabilidade de se obter um melhor resultado futuro.

Assim, para alcance do objetivo proposto, o estudo divide-se em cinco seções, além desta introdução. Na segunda, apresenta-se uma breve discussão sobre a visão binocular. O quadro teórico é discutido nas seções três e quatro, onde se expõe as adaptações sensoriais do estado do desvio oculomotor, juntamente com as causas que interfere a visão em crianças no período da pré-escola. Na seção seguinte mostram-se as técnicas e procedimentos clínicos de ortóptica em optometria para diagnósticos dos distúrbios da visão binocular. Por fim, a última seção faz referência aos resultados obtidos.

2. ENTENDENDO A VISÃO BINOCULAR

Segundo Harley R.A.Bicas (s.d) A visão binocular ou visão estereoscópica é a capacidade que o ser humano tem para integrar duas imagens em uma única. O cérebro percebe os sinais luminosos que provém de ambos os olhos através dos impulsos nervosos. Uma vez dentro, unem-se e interpreta-se, enviando uma resposta única em três dimensões, o sujeito tem noção altura, largura e profundidade. Para o desenvolvimento da correta visão binocular, é preciso que haja acuidade visual aproximadamente igual nos dois olhos e que as imagens sejam semelhantes, o que torna possível o desenvolvimento harmônico da visão simultânea, a fusão, a amplitude de fusão e a esteropsia. Esta normalidade da visão binocular pode ser comprometida por anisometropia, aniseiconia e ambliopia.

A anisometropia é o nome que se dá à condição em que o erro refrativo é diferente entre os olhos. Quanto maior a diferença existente, maior a possibilidade de causar transtornos na visão binocular. Existem três tipos de Anisometropias: a antimetropia quando um olho é míope (miopia) e o outro hipermetrope (hipermetropia); a hipermetrópica (quando os dois olhos são hipermétropes (hipermetropia)) e a miópica (quando os dois olhos são míopes (miopia)).Dividindo-se as anisometropias em axiais e refrativas, ambas geram diferenças nos tamanhos das imagens retinianas porque os tamanhos das imagens dependem das distâncias: quanto maiores as distâncias, maiores as imagens.

Além das diferenças de tamanho também ocorrem diferenças de nitidez entre os olhos. Quando há uma correção com óculos ou lentes de contato, a diferença de nitidez desaparece, mas a disparidade de tamanho se mantém. Essa disparidade de tamanho, entre imagens retinianas nítidas, recebe o nome de aniseiconia. Para fundir imagens de tamanhos distintos há uma sobrecarga no cérebro criado por um esforço fusional, gerando sintomas indesejáveis (astenopia) como cefaléia, fotofobia, prurido, queimação etc. Em crianças, quando não corrigida a tempo, a anisometropia pode levar à ambliopia (conhecida como “olho preguiçoso”) no olho que tem um maior erro de refração.

A importância da visão binocular tem por finalidade evitar que o sujeito tenha diplopia, confusão e supressão das imagens, que o mecanismo neurológico do cérebro assume muitas vezes a responsabilidade de prevenir tais complicações.

2.1 Percepção binocular do espaço

A visão de um ponto objeto no espaço é normalmente provida pelos dois olhos, simultaneamente, de tal sorte que suas imagens se formem sobre as fóveas (tendo, por conseguinte, as mesmas direções visuais “em frente”). Outros objetos poderão ter suas imagens formadas em pontos retínicos correspondentes, isto é, os com idênticas direções visuais (relativamente à principal), ou não. No primeiro caso, cada objeto, será percebido de modo único, enquanto os que têm imagens formadas em locais retínicos não correspondentes, serão notados em duas localizações espaciais (diplopia). Os objetos cujas imagens são formadas em locais retínicos correspondentes dispõem-se sobre uma linha imaginária, o círculo de Vieth e Müller, cujo traçado passa pelo ponto principal de fixação, e pelos pontos nodais de cada olho. Tal círculo é a representação teórica do conceito de **horóptero**, a região do espaço cujos objetos nela situados estimulam pontos retínicos correspondentes, sendo então percebidos univocamente. Fora do horóptero, haverá diplopia (figura 1). Para objetos situados **além** do horóptero, a diplopia é **homônima**: a imagem mais à direita é a formada pelo olho direito e a mais à esquerda formada pelo olho esquerdo.

Segundo o departamento de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço. Pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto Universidade de São Paulo. ***Todas as imagens**, em olhos emétopes ou amétopes, **formam-se na retina**. O fato de a construção óptica da imagem do ponto objeto situar-se exatamente sobre ela (nos olhos emétopes ou com a acomodação ajustada) sendo, pois, também puntiforme, ou “fora” dela (aquém, nas miopias; além, nas hipermetropias), sendo então um círculo, é irrelevante para estas considerações.

** Na verdade, os sistemas ópticos possuem **dois** pontos nodais; o ponto nodal “anterior”, ou “primeiro”, ou “objeto” e o ponto nodal “posterior”, ou “segundo”, ou “imagem”. No entanto, a distância entre eles (“interstício do sistema” é, no olho, muito pequena (cerca de 0,2 mm) e conseqüentemente negligenciável, dando origem ao conceito de ponto nodal único. (CITAÇÃO) Segundo Harley R.A. Bicas (s.d)

▪ O horóptero real. Desvio de Hillebrand

Horóptero é uma reta que passa pelo ponto em que coincidem dois eixos ópticos e que é paralela á reta que une os centros óticos e costuma ser convexo (relativamente ao examinado) quando o ponto de fixação está a distâncias maiores do que (aproximadamente) dois metros; plano, para essa distância e côncavo, para distâncias menores. Essa discrepância entre o horóptero teórico (sempre côncavo) e o obtido na prática é a do chamado **desvio de Hillebrand** e tem como explicação o fato de os pontos correspondentes não apresentarem disposição absolutamente simétrica com referência às respectivas fóveas.

Daí resulta que, monocularmente, a divisão de uma linha ao meio não é feita de modo a que as duas metades fiquem idênticas. Em geral, a parte temporal da linha (correspondente à retina nasal) fica maior que a nasal. Discrepâncias até maiores são notadas na tentativa de divisão equitativa de uma linha vertical. Todavia, ainda não foi conclusivamente provado que a disposição dos campos receptivos correspondentes seja realmente anatomicamente assimétrica em relação às fóveas, havendo teorias que especulam com bases cognitivas para explicar esses fenômenos de partição e as anomalias da forma do horóptero.

2.2 Área de Panum

Segundo Harley R.A.Bicas (s.d) A concepção geométrica pela qual **pontos** do espaço são relacionados a **pontos** da retina, gerando **linhas** de correspondência visual (os horópteros) não é sustentável: os elementos retínicos responsáveis pela transdução dos estímulos físicos (luz) a sensações (o sinal neural) são os fotorreceptores e suas conexões, formando **áreas** relativamente extensas, os chamados **campos receptivos**. Mesmo na fóvea, em que o tamanho desses campos receptivos é mínimo (a área de secção transversal de cada cone foveal) a relação está, portanto, longe de ser puntiforme. Resulta que a cada um desses elementos fotorreceptores não cabe uma linha de direção visual, mas um feixe delas, formando uma figura cônica (figura 2). Ao redor dos pontos que formariam a linha do horóptero (relacionada ao ponto central de cada um desses elementos), o entrecruzamento de tais feixes cônicos dos respectivos elementos de cada olho, perceptualmente correspondentes, gera um sólido, cuja secção no plano de estudo considerado (por exemplo, o horizontal) é uma superfície plana,

a **área de Panum**. Pelo fato de os campos receptivos serem maiores na periferia do que na região central, a área de Panum não é uniforme. No centro é pequena (estimada em cerca de quinze minutos de arco, desde o limite interno ao externo), estendendo-se à medida que regiões mais periféricas forem consideradas. Mas de qualquer modo, valores maiores para a área de Panum foram relatados também para a região central, na dependência do método usado. Os pontos do espaço contidos numa área de Panum delimitada pelas linhas de direção visual referentes aos contornos dos campos receptivos (elementos visuais) correspondentes possuem, pois, uma só, idêntica, direção visual. São então vistos unificadamente; e apenas além e aquém dessa superfície (e não de uma linha divisória do espaço) é que se tornaria demonstrável a diplopia.

▪ **Estereopsia**

Na verdade, há ainda outras zonas adicionais, contíguas à de Panum (à sua frente e atrás) nas quais a percepção diplópica, que deveria ser então demonstrada, não ocorre. É nessas “faixas adicionais” em que se origina o fenômeno da percepção estereoscópica, a de relevos e cavidades. Segundo Harley R.A. Bicas (s.d) Explica-se que quando o ângulo de separação das imagens de cada olho é muito reduzido, a diplopia resolve-se corticalmente como percepção estereoscópica: para a que seria homônima (além do horóptero) a noção é a de escavação, distanciamento (relativamente ao ponto de fixação) enquanto para a que seria cruzada (aquém do horóptero) surge a representação consciente de proximidade, relevo. Em outras palavras, elementos retínicos **não** correspondentes (mas contíguos aos verdadeiramente correspondentes, isto é, com idênticas direções visuais), também se relacionam corticalmente para gerar a percepção do espaço numa figuração estereoscópica.

2.3 Graus de binocularidade

Classicamente, admite-se que as funções binoculares podem ser graduadas segundo a maior ou menor hierarquia de seus desempenhos. Assim, o “primeiro” grau é o da **percepção simultânea** a estímulos binoculares das fóveas, ou das máculas, ou de regiões periféricas das retinas.

a) Percepção simultânea:

Estritamente considerando, a decodificação de sinais emitidos por cada um dos olhos e seus processamentos **simultâneos** não são abonadas pelas teorias vigentes com as quais se entendem os mecanismos de integração cortical das sensações visuais⁽¹¹⁾. Por elas, a percepção de uma figura é admitida como resultando da composição espacial de seus pontos, uns devidos a estímulos ao olho direito, outros ao esquerdo (como no caso de pontos brancos e pretos formando um clichê), a teoria do **mosaico**; alternando-se temporalmente, enquanto varia a composição de cada contribuição monocular, a teoria da **rivalidade retínica**. Desse modo, seja por alternância espacial e, ou temporal, nunca o mesmo ponto objeto teria as suas imagens em cada um dos olhos simultaneamente processadas pelo sistema nervoso central. Contudo, está bem documentada a interação de campos receptivos binoculares num mesmo neurônio cortical, com mecanismos complexos de excitação e inibição. Por outro lado, “percepção” é o resultado subjetivo de tais mecanismos funcionais e a noção dela advinda é a de simultaneidade no funcionamento binocular. Logo, embora possa até inexistir uma “perfeita” simultaneidade perceptual binocular do ponto de vista fisiológico, o termo é cabível em sua interpretação psicofísica.

Na prática, o teste de percepção simultânea requer a apresentação independente de figuras distintas a cada olho. Aparelhos como o sinoptóforo prestam-se muito bem a essa demonstração: assim, a percepção binocular da figura de um soldado apresentada a um dos olhos e a de uma guarita ao outro, é relatada como a de um soldado “dentro” da guarita (enquadrado por ela). Em casos de supressão (ou quando o estado de rivalidade retínica mostra a dominância muito intensa de um dos olhos) apenas uma das imagens é percebida, eventualmente podendo haver alternância das mensagens mandadas ao córtex visual por cada olho, mas nunca sendo referida uma percepção simultânea.

Sem esse instrumento, a percepção simultânea pode ser comprovada, por exemplo, pelo relato de diplopia (espontânea, no estrabismo recente de um adulto, ou induzida pela anteposição de prismas aos olhos de um paciente normal), pelo teste com o vidro de Maddox (percepção simultânea de uma fonte luminosa por um olho e da imagem daquela, produzida pelo vidro canelado, diante do outro), pelos vidros de Bagolini, etc.

b) Fusão

O estudo da fusão pode ser feito com a fixação binocular a um ponto luminoso ou a objetos de uma sala, enquanto se coloca um prisma diante de um dos olhos. A imagem do objeto por ele fixado será então deslocada da fóvea, produzindo diplopia, mas desde que haja capacitação fusional e o distanciamento das imagens não for muito grande, elas poderão ser novamente juntadas. Em sequência, prismas de valores maiores podem então ser testados, até o limite em que a diplopia então suscitada não puder ser mais compensada.

A amplitude da fusão depende, aliás, de vários fatores, tais como o da natureza do estímulo (um ponto luminoso num quarto escuro é um estímulo fusional fraco, quando comparado ao da imagem de um aparelho de televisão, em uma sala com outros objetos, em que a riqueza de elementos fusionais centrais e periféricos das retinas justifica uma resposta binocular mais elaborada), o método utilizado (geralmente o sinoptóforo mostra amplitudes fusionais maiores que as obtidas com prismas, no espaço), a técnica (a transição sequencial e rápida entre prismas tende a produzir respostas fusionais menores), etc. Obviamente, além da capacitação sensorial, é também necessária a disponibilidade oculomotora para a execução dos movimentos. Olhos cujos movimentos estiverem restringidos (por causas mecânicas, como as de contenção; ou funcionais, como as de uma paralisia muscular) terão reduzidas amplitudes fusionais, ainda que a capacidade sensorial de fazê-las possa ser normal.

A convergência fusional (medida com prismas de base temporal) é a mais desenvolvida. Valores de 30^Δ ou mais são comumente demonstráveis. Em contrapartida, a divergência fusional é bem menor (cerca de 8^Δ , com prismas de base nasal), enquanto as divergências verticais (prisma de base inferior no OD e, ou superior no OE; ou vice-versa; no primeiro caso para medir uma divergência vertical D/E; no segundo para uma divergência vertical E/D) são ainda normalmente mais reduzidas. Valores maiores, tanto para divergência horizontal, quanto para a vertical, são, entretanto encontrados em alguns desvios oculomotores (compensados, aparecendo como heteroforias).

c) Estereopsia:

O “terceiro grau” da binocularidade é o da estereopsia, avaliada com os chamados estereogramas. Estes são, basicamente, figuras de um mesmo conjunto,

tomadas sob diferentes ângulos (“pontos de vista”) de modo que quando ambas são comparadas, nota-se que os elementos de cada uma possuem suas posições relativas discretamente dissimilares. São essas discrepâncias as que suscitam a percepção estereoscópica (do grego, “estereós”, sólido, tridimensional). Boa parte dos testes é então baseada no princípio de que as imagens vistas por um olho (por exemplo, com a anteposição de um filtro vermelho ou de um polaróide numa certa orientação) não é vista pelo outro (com a anteposição de um filtro verde, ou de um polaróide na orientação perpendicular à anterior) e vice-versa.

Desenhos mais sofisticados, de modo a possibilitar uma fusão “espontânea” de elementos visuais com pequenas disparidades para cada olho, são também disponibilizados para testes.

Um modo relativamente grosseiro, mas muito simples, de se examinar a capacidade de discriminação de distâncias egocêntricas é a de resposta do examinado à sua tentativa de fazer coincidir a ponta de uma haste (ou caneta, ou dedo) por ele dirigida, à ponta de outra (ou caneta, ou dedo) sustentada pelo examinador, no espaço à sua frente. Para os estrábicos a direção ocular inadequada para objetos é altamente nítida, devido a uma das imagens que o olho capta e vai até ao cérebro é situada sobre a fóvea, fazendo com que o olho fixe o objeto com nitidez, esse tipo de situação chama-se adaptações sensoriais ao estado do desvio oculomotor.

3. ADAPTAÇÕES SENSORIAIS AO ESTADO DO DESVIO OCULOMOTOR

Segundo Harley R.A.Bicas (s.d) Nos estrabismos, o direcionamento inadequado dos eixos visuais ao objeto de atenção é nítida; faz surgir a percepção dele em diferentes situações do espaço, a diplopia. Uma das imagens, entretanto, a situada sobre a fóvea do olho que fixa diretamente o objeto de atenção é nítida; enquanto a do olho desviado (relativamente a esse objeto) oferece formas menos discrimináveis (já que a imagem é originada de área retínica com menor acuidade visual). Mas, também, esse olho (desviado relativamente ao objeto de atenção) tem sua fóvea direcionada a outro ponto do espaço, cuja imagem será então percebida em frente. E daí, em visão binocular, notada como superposta à imagem do objeto de atenção percebida pelo outro olho, fenômeno esse conhecido como **confusão** (figura 3). Ora, tanto a diplopia do objeto de atenção, quanto à confusão de sua posição espacial com a de outro (espúrio, atrapalhando a visão), são perceptualmente conflitivas, requerendo uma solução. Esta é dada pela supressão das imagens do olho desviado. De fato, tanto a imagem do objeto de atenção, por ele formada na retina periférica, é menos rica em informações discriminativas, quanto a localização espacial de outro objeto, cuja imagem está em sua fóvea, confunde aquela em que se põe o interesse visual; devendo portanto ser, ambas, neutralizadas.

O fenômeno da supressão, aliás, está presente fisiologicamente. Como já comentado, quaisquer objetos fora do horóptero (abrangendo-se aí a área de Panum e a de estereopsia fina) serão percebidos com diplopia (figura 3) e confusão. A atenção concentrada sobre o objeto a ser discriminado, com a supressão natural da duplicação perceptual dos situados além e aquém do horóptero, é o mecanismo pelo qual se evita a queixa de diplopia constante no ato visual corriqueiro e normal. A diplopia na verdade só se torna percebida quando a supressão for neutralizada, o que ocorre quando o objeto de atenção não é visado simultaneamente pelas duas fóveas (estrabismo, incoordenações motoras pelo álcool, etc.).

3.1 Ambliopia

A continuidade do mecanismo supressivo sobre a percepção das imagens originadas de um só olho (casos de estrabismos monoculares) durante as fases iniciais do desenvolvimento visual conduz ao estado de **ambliopia** (do grego, “ambliós”,

embotado, fraco; “ops”, olho, visão). Nela, a principal manifestação clínica é a da redução de acuidade visual, frequentemente mais declarada no teste feito com os optotipos em tabelas (isto é, com os submetidos às chamadas “interações de contornos”) do que com a avaliação por optotipos isolados; propriedade, aliás, considerada patognomônica dessa afecção sensorial.

Importância da ambliopia é ressaltada pelo fato de que as perdas visuais que a acompanham tornam-se irreversíveis se não precocemente tratadas. A recuperação da acuidade visual é provida pelo uso do olho afetado; para que isso ocorra, o método tradicional é o da oclusão do olho bom. Mas como tal procedimento pode levar à ambliopia desse olho, principalmente em tenras idades, são recomendados esquemas em que as oclusões sejam trocadas, com durações para cada um dos olhos que variam em função da idade da criança, da profundidade das perdas visuais e da própria resposta ao tratamento.

A continuidade da supressão, levando à ambliopia, ocorre também nas anisometropias, em que a percepção do ambiente por um dos olhos, com imagens mais desfocadas, deve ser impedida de chegar a níveis de consciência. E também nas aniseiconias em que, mesmo com imagens nítidas, porém de tamanhos desiguais, a fusão ficaria impossibilitada.

Porém, mais graves que as ambliopias causadas pelos mecanismos centrais da supressão (a estrabísmica, a anisométrica e a aniseicônica) são as que se desenvolvem por ausência de estimulação, ou por sua absoluta inadequação, as de privação ou desuso (ex-anopsia) das quais a causa mais comum é a catarata congênita. Harley R.A.Bicas (s.d)

3.2 Correspondência visual anômala

Outro mecanismo de adaptação sensorial no estrabismo é o do desenvolvimento de um estado em que direções visuais normalmente discrepantes passam a se corresponder. Desse modo, tanto a percepção da diplopia quanto à da confusão tornam-se evitadas.

A correspondência visual (ou retínica) anômala é importante porque pode suscitar diplopia e confusão quando o ângulo (objetivo) de desvio dos eixos visuais (estrabismo) for corrigido por uma cirurgia. Isso se deve a que, nos casos de correspondência visual anômala, ocorre uma dissociação entre a posição dos eixos

visuais, cujo ângulo é objetivamente determinado pelo teste de cobertura e prismas (ângulo do estrabismo, desvio oculomotor) e a informação sobre as respectivas percepções (ângulo subjetivo, desvio sensorial). Quando o desvio subjetivo for zero, ou seja, quando o ângulo de anomalia (diferença entre o objetivo e o subjetivo) for igual ao ângulo objetivo, a correspondência visual anômala é dita **harmônica**. Quando o ângulo subjetivo é diferente de zero e menor que o objetivo, a correspondência é dita desarmônica.

A correspondência visual anômala instala-se tanto mais facilmente e é então tanto mais arraigada, quanto menor seja o ângulo do estrabismo. Isso faz sentido, porque é mais fácil o estabelecimento de uma correlação sensorial de elementos de hierarquia mais aproximada (e.g., a fóvea de um olho e um elemento parafoveal do outro) do que entre elementos muito díspares (e.g., a fóvea de um olho e um elemento da retina muito periférica, no outro). Tanto que, para ângulos de dimensões muito reduzidas (microtropias), não estão indicadas as tentativas de correção cirúrgica do estrabismo: a recidiva ao estado anterior de desvio (compensando a diplopia decorrente da tentativa de correção) torna-se regra. Segundo Harley R.A.Bicas (s.d)

4. CAUSAS QUE INTERFERE A VISÃO BINOCULAR EM CRIANÇAS NO PERÍODO DA PRÉ-ESCOLA

A maturidade do processo visual se estende dos seis meses de vida até oito anos de idade, período que o desenvolvimento da visão se completa. Os problemas sensoriais e motores são um dos principais problemas relacionados com a visão binocular que influem o desempenho da leitura da criança e no desenvolvimento de sua aprendizagem.

Outro distúrbio que pode interferir na visão binocular são as causas patológicas visuais, quando não diagnosticada antecipadamente, constituem em um importante problema de saúde pública e pode influenciar de modo permanente a visão binocular.

A percepção sensorial desempenha no processo de aprendizagem da leitura, que é um papel fundamental. Permite que a criança distingue estímulos visuais e auditivos e por conseguinte identificar grafismo e palavras (Rebello,1993).

Para que haja uma boa leitura e um bom aproveitamento e absorver o máximo de conhecimento na escola, a criança deve utilizar três movimentos oculares da leitura (Ferrand,2007; Handler et al., 2011):

- 1) As sacadas (movimentos curtos e rápidos);
- 2) Os movimentos de regressão para controlar a velocidade de tratamento da informação e efetuar correções;
- 3) Os movimentos de fixação, que permitem extrair corretamente a informação visual.

4.1 Influência das anomalias da visão binocular no desempenho da leitura

Como sabemos, a visão binocular tem uma grande importância na leitura e no desempenho da criança na fase da pré-escola.

- 1) Crianças com miopias podem ter dificuldades na leitura para longe, ou seja, ao ler o quadro. (Handler et al.,2011)
- 2) Crianças com hipermetropia podem demonstrar pouco interesse na leitura e nas tarefas de perto (Rosner; Rosner,1997;Olitsky; Nelson,2003; Williams et al., 2005).
- 3) Crianças que apresentam visão binocular alterada podem manifestar sintomas de confusão visual durante a leitura de um texto, cometem mais erros de leitura e de ortografia do que crianças com visão normal (Cornelissen; Bradley; Fowler; Stein, 1991;1994).

4.2 As funções mais alteradas que condicionam uma baixa velocidade de leitura

A acuidade visual para longe, a presença de um desvio em exoforia para perto , uma baixa amplitude fusional e de acomodação e de um ponto próximo de convergência alterado (Dusek; Pierscioneck; Mcclelland, 2010).

Dificuldades de leitura sem aparente ligação a problemas intelectuais ou psicológicos podem está relacionados com anomalias da visão binocular, com a insuficiência de convergência(Dusek; Pierscioneck; Mcclelland, 2011).

4.3 Impacto das alterações visuais no desenvolvimento escolar

É de conhecimento geral que a visão é um processo delicado, complexo e fundamental para a aprendizagem na escola. A função visual completa inclui a capacidade de usar os dois olhos de forma efetiva, coordenada e eficaz para compreender, identificar e interpretar as imagens, se o sistema visual não de processa de forma correta, havendo alguma deficiência na fusão de imagem, ocorrerá uma interferência de aprendizagem.

Uma das primeiras manifestações visuais da criança no processo de aprendizagem na idade escolar revela-se na falta de interesse da leitura e escrita, porque a criança não consegue assimilar adequadamente a informação visual que recebe. Ao observar a criança nas atividades escolares, elas passam a maior parte do tempo a praticar atividades ao perto, se faz necessário terem uma boa visão para perto e uma boa percepção para lerem rápido e compreenderem melhor o que está lendo.

Quando há algum problema no processo de informação visual, as crianças precisam de um maior esforço de concentração, que se traduz na falta de atenção e motivação da escrita e leitura e conseqüentemente uma má interpretação do texto, ao longo prazo esses problemas podem levar ao insucesso escolar e na vida futura.

Segundo, Mariana Abreu Fernandes (s.d) cerca de 10 a 15 por cento das crianças tem problemas de aprendizagem relacionado à falta de eficácia ou percepção visual, podendo apresentar prejuízo na aprendizagem em sala de aula e socialização das crianças. Deste modo uma avaliação precoce de problemas visuais é uma medida importante para a atenção primária.

Com o esforço visual necessário da criança para o processo de ensino-aprendizagem, poderão começar a manifestar alguns distúrbios oculares, á existentes

que se manifesta durante a fase de desenvolvimento, onde os erros refrativos são uma das principais causas de deficiência visual nas crianças.

Segundo Mariana Abreu Fernandes (s.d), uma das complicações da deficiência binocular é o estrabismo e a ambliopia, afetando sobre a auto estima e o relacionamento interpessoal. Os tratamentos para a ambliopia podem ir desde correções refrativas (nos casos de estrabismos acomodativos ou das anisometropias) utilizando os oclusores ou tampões para o tratamento, e cirúrgicas (no caso de estrabismo e opacidades).

Algumas das causas que levam a ambliopia, como a endotropia infantil, surgem precocemente e sendo detectadas cedo poderão ser tratadas de forma mais rápidas, já em outros causas de estrabismo adquirido, o tratamento poderão ser mais demorado e variáveis, se não forem detectados cedo e forem tratados mais tarde.

A maioria das crianças que sofrem de problemas de binocularidade, um dos casos da ambliopia, se sentem inferiorizada e envergonhada durante o tratamento para o olho amblíope, em particular devido a oclusão com o tampão. Atualmente, as crianças que usam óculos ou oclusores apresentam aproximadamente 35% de maior propensão de serem vítimas de violência física, verbal (bullying). O uso de óculos e de oculares poderá promover o escárnio e desencadear o riso de pessoas que estão em sua volta. Portanto, a vantagem da avaliação precoce da criança antes de entrarem na escola, deste modo as crianças ficaram menos propensas a sentirem baixa autoestima com a correção do problema, antes de entrarem na escola.

Em um estudo efetuado por Welber, conclui-se que pessoas que usam óculos se sentem menos atrativas fisicamente e com qualidade de vida inferior, relativamente aos portadores de lente de contato ou quem fez cirurgia refrativa.

O uso do óculos poderá afetar o estado psicológico e o bem-estar e contribuir no comportamento e na motivação e favoreceram para o desenvolvimento de uma baixa autoestima. Ao entrar para a escolar a criança começa a utilizar os mecanismos, que requer esforços para a leitura e escrita. A criança tem mais exigência acomodativas de binocularidade e erros refrativos, quando não compensados, os sintomas e sinais começam a se manifestar. Nesta fase os problemas de informação visual se expressam nos primeiros anos. Caso a criança tenha alguma deficiência no processo de informação visual, estes podem desde logo interferir com a aprendizagem de números e de letras. Portanto é importante desde cedo ficar atentos aos sinais e sintomas apresentados pela criança.

4.4 Relação entre percepção visual e imagem

A primeira fase de aprendizagem da criança requer leitura e exige muito do processamento de informação visual. Nos primeiros anos escolares a criança tem a responsabilidade múltiplos exercícios de reconhecimento e associação e de memória das formas que necessitam de uma boa capacidade de discriminação visual.

Utilizam métodos fonéticos quando a aprendizagem de letras, e se utiliza a escrita para trabalhar a leitura e este processo requer mais esforço da criança.

As capacidades visuais com este efeito, envolvidos na leitura e na escrita, exigem vários mecanismos ativados simultaneamente: o controle óculo – motor; a orientação direcional, a memória visual a discriminação e o reconhecimento.

A acomodação visual e visão binocular, não são elementos tão essenciais nessa primeira aprendizagem de leitura, mas é muito essencial, à medida que o elemento da leitura aumenta a partir do 3º e 4º ano. Nesta fase da criança as exigências de suas capacidades percentuais são fundamentais para a memória e da visão das formas. Também é exigida uma correta capacidade de orientação da orientação direcional. Verifica-se que a maioria das crianças tem uma boa percepção visual o suficiente para ler adequadamente dos 6-7 anos de idade, mais tarde abandona a decodificação como primeira necessidade e enfatiza a compreensão e velocidade da leitura. Isto é primeiro aprende para ler, depois lê para aprender.

O processo da leitura requer uma boa motricidade ocular, ter uma visão binocular sem defeito é de grande importância, por causa dos movimentos oculares como: a coordenação sacádica e os movimentos do segmento ocular são elementos muito importantes para uma leitura proveitosa e efetiva. Caso a criança tenha algum sintoma ela poderá perder o interesse pela leitura e escrita e ter dificuldade na aprendizagem em sala de aula, abandonando a escola conseqüentemente. Mariana Abreu Fernandes (s.d).

4.5 Problemas no processamento de informação

Os problemas de aprendizagem causados pelo processamento de informação visual surgem na pré-escolar. A criança nesta fase começa a sentir dificuldades no vocabulário visual, porém é na idade escolar, basicamente dos 3 á 7 anos de idade que mais se acentua a sua manifestação, onde começa a ser habituais as inversões, as

confusões de letras e números e das palavras. A criança se expressa oralmente de forma correta, mas tem dificuldade ao passar a informação visual para a escrita. Tem dificuldade em copiar no quadro e má caligrafia.

O estudo de Serra (s.d) revela-se que, quando a criança apresenta dificuldade de aprendizagem mais tardiamente, a partir no 3º e 4º anos, é mais provável de tratar-se de um problema ocular do que um problema de processamento de informação visual. Neste estudo, é referido ainda, que nos primeiros anos escolares as crianças que apresentam problemas oculares ou refrativos, é um aluno normal, sem problema na aprendizagem, portanto a partir do 3º e 4º começam as dificuldades na velocidade e compreensão da leitura. Neste caso, apesar da capacidade de descodificação e aprendizagem visual do vocabulário e da ortografia ser normal para a criança, esta, queixa-se de problemas astenópicos associado a vista cansada, perdendo a frequência de leitura e escrita, necessitando de reler repetidamente a mesma coisa.

Mediante a apresentação de teste de avaliação cognitiva e de rendimento intelectual, podem-se obter informações valiosas que permitiram diferenciar um histórico clínico indicador, de problemas de aprendizagem, relacionados ou não com complicações visuais.

Um problema de processamento da informação visual é um problema, é um problema que está relacionado com a interpretação visual (do estímulo visual), a má transmissão da informação visual pode dar-se aos níveis das vias óticas, como: nervo ótico, fitas óticas, corpo geniculado ou radiações. Ou mesmo a nível cerebral.

Geralmente a criança com problemas do processo de informação visual, obtém melhores resultados em escalas de avaliação de atitudes verbais do que nas avaliações de atitudes não verbais. As crianças com problemas de aprendizagem não relacionados com a visão têm problemas com a fonética e na descodificação das palavras.

4.6 Classificação das alterações no processamento da informação VISUAL

Segundo Serra (s.d), o diagnóstico das crianças com problemas na aprendizagem escolar por consequência da deficiência da visão binocular, deve-se basear em uma análise detalhada do historial clínico e na análise de relatórios e testes realizados. O autor refere-se que as alterações no processo de informação visual, estão divididas em três categorias:

a) **Disfunção viso-espacial**

Esta disfunção surge quando as capacidades internas e externas da criança, são necessárias para analisar o ambiente externo, onde não estão adequadamente desenvolvidas, estas incluem:

- **Lateralidade:** Identificação da direita e da esquerda
- **Direcionalidade:** diferenciação da direita para a esquerda e da direita em um espaço exterior.

b) **Disfunção da análise visual**

Caracterizam-se pelas capacidades para analisar, discriminar, interpretar e recordar a informação visual, não se desenvolve adequadamente quando existem problemas no processamento de informação visual. A criança não distingue pequenas diferenças e semelhança entre as formas, que diferenciam uma letra ou uma palavra semelhante. Clinicamente essa disfunção divide-se em cinco categorias:

- **Discriminação visual:** Reflete a capacidade da criança em identificar as características distintivas das figuras, incluindo a forma, o tamanho, a orientação e a cor.
- **Diferenciação da figura de fundo:** É a capacidade de discriminar a figura em relação à informação e fundo.
- **Fechamento visual:** É a capacidade que a criança tem de estar cientes de pistas ou trilhos de estímulos visuais que lhe permitem obter uma percepção global sem ter todos os detalhes presentes.
- **Memória visual:** Reflete a capacidade de reconhecer e recordar a informação que se apresenta visualmente.
- **Memória visual sequencial:** É a capacidade de recordar uma sequência de letras, palavras símbolos ou figuras da mesma ordem ou posição em que se apresentam.

c) **Disfunção da integração visuo-motora**

Quando a capacidade de integração do processamento da informação visual com movimentos motores finos é inadequada, diz-se tratar-se de uma disfunção da

integração visuo-motora.

Nela se incluem também a coordenação motora fina e a coordenação de olho-mão, que é definida pela capacidade da criança a sua mão e dedos para movimentos finos, fundamentais na escrita.

4.7 Sintomatologia nas alterações do processo da informação visual

Mariana Abreu Fernandes(s.d) Os sinais e sintomas de crianças que tem problemas de aprendizagem, determina o tipo de alteração do processo de informação visual, caracterizado pela disfunção do mecanismo de binocularidade, que podem ajudar no diagnóstico diferencial e na abordagem terapêutica do caso.

As crianças com deficiência espacial têm dificuldades nas atividades escolares como desportivas. A criança com problemas de lateralidade e direccionalidade são crianças desajeitadas. Crianças com disfunção na análise visual tem dificuldades especialmente em atividades escolares. E finalmente as crianças com disfunção visuo-motora, têm dificuldades na leitura e especialmente na escrita.

Com a realização da avaliação optométrica em crianças com problemas de aprendizagem, a observação direta do comportamento da criança ao fazer o teste perceptual é uma parte fundamental do diagnóstico do tipo do problema visual que apresenta. O comportamento das crianças em geral com uma disfunção do processo da informação visual tende a ser impulsivo e tem a facilidade de se distrair.

Constata-se que algumas das dificuldades mais frequentes em crianças que predem o desempenho acadêmico, são défice de atenção; problemas na articulação da fala; dificuldade na análise visual; dificuldade de orientações das direções (disfunção visuo-espaciais); pobre desempenho matemático; dificuldade na leitura e escrita; dificuldade de ler e soletrar.

A leitura é uma grande referência de detecção precoce dos problemas visuais relacionado à binocularidade e das alterações do processamento de informação visual. Sobre um estudo efetuado na Índia em uma escola ensino especial as crianças depois de analisadas e compensadas refrativamente, para terem um melhor desempenho escolar e se desenvolverem socialmente.

A triagem da percepção visual deve ser frequente em crianças na idade pré-escolar. A identificação precoce de determinados défices podem levar a intervenções de melhoria no desempenho dessas crianças na parte visual de fusão, e no processamento

de informação visual.

Com uma visão insuficiente, proveniente de distúrbios visuais, a capacidade da criança para fazer escolhas informadas perdendo e ficando limitado em cada situação, caso não seja tratada.

4.8 Identificação dos problemas visuais no período escolar

De acordo com Mariana Abreu Fernandes (s.d), a detecção dos distúrbios da visão binocular no período escolar, para a sua exequibilidade é necessário a participação dos pais e dos professores. O contato diário das crianças e a convivência cotidiana permitem uma observação atenta a manifestação de sintomas e sinais, para possíveis alterações oculares. Para tal, torna-se imperiosa a observação de professores no âmbito da saúde ocular em escolar.

Em alguns países o rastreio visual é efetuada por professores, como alguns estados do Brasil e Índia, a verdade é que no nosso país a classe docente não tem conhecimento suficiente e preparação adequada para efetuarem os rastreios visuais em alunos.

A convivência diária com alunos permite aos professores observar a mudança de comportamento ou no rendimento escolar, que podem estar vinculada a distúrbios visuais.

Para um rastreio bem feito, é necessária a colaboração das crianças e dos pais para uma boa adesão do tratamento. Seria ideal que os professores identificassem os sinais que podem sugerir a existência de problemas visuais apresentados pelos alunos da idade pré-escolar. O professor é ideal no processo de detecção de distúrbios oculares, para a implantação e efetivação de programas de saúde ocular em crianças na fase escolar, com a finalidade atempada de problemas oculares.

A literatura refere-se que aproximadamente 20 por cento das crianças possuem algum distúrbios oculares. Um estudo aplicado na cidade de São Paulo, Brasil, demonstra que erros refrativos são os mais comuns onde os hipermetrópicos com astigmatismo, em geral são os mais frequentes. Assim, é de grande importância o tratamento precoce das ametropias e uma avaliação visual antes da criança entrar na escola, para que não ocorra a interferência na aprendizagem na escola e para verificar a redução da incidência de ambliopia em crianças.

O astigmatismo, a hipermetropia e a anisometria, são fatores de riscos para ambliopia e estrabismo. O desenvolvimento de prevenção a cegueira e verificação de problemas visuais binocular no ensino primário é fundamental, neste estudo concluem-se que muitos casos de cegueira, cerca de 40 por cento, poderiam ser tratados e diagnosticados antepadamente.

Em países desenvolvidos como a Suíça e Estados Unidos já realizaram sistematicamente exames periódicos em crianças desde a década de 50. De forma a diagnosticar o problema visual antecipadamente, por isso é de grande importância a detecção para o tratamento precoce, dos distúrbios visuais, atuando na prevenção de futuros disfunções visuais.

A realização da avaliação visual precoce na fase da pré-escola permite que analisem as condições visuais das crianças, pois no ambiente familiar muitas por vezes, a criança não tem noção de que não veem bem por não exercerem atividades que exija o esforço visual.

A importância da identificação de problemas de visão binocular atempada, tem a finalidade de prevenir os problemas visuais na infância, deveriam ser incluídos nos programas de saúde escolar e pré-escolar. Quanto maior for o atraso na identificação dos problemas visuais, menores são as possibilidades de recuperação do problema e a correção do mesmo.

Para que haja esse programa de rastreios visuais, é necessário a compreensão dos pais, referente à iniciativa da saúde escolar. É preciso que os pais reconheçam a importância da visão no desenvolvimento educacional, tendo atenção redobrada para o sintoma dos problemas visuais.

Portanto, o papel do optometrista para um completo sucesso nos rastreamentos da visão na escola, que devem realizar sessões de esclarecimentos para os pais e professores, acerca da importância do diagnóstico precoce dos distúrbios visuais e dos sintomas que as crianças podem apresentar.

Com uma visão insuficiente, a criança fica limitada na situação escolar se os distúrbios não forem tratados cedo podem afetar a sua capacidade de fazer escolhas e aprender com o meio ambiente. Os problemas na verdade, os problemas acabam por moldar a vida dos distúrbios com distúrbios visuais, afetando a integração social e a perspectiva de emprego.

Temporini (s.d) reconhece que a aplicação de testes de acuidade visual nesta fase da vida, permite uma cobertura parcial de lacuna existente entre o nascimento e o

ingresso na escola. Os custos da prevenção serão, por certo, menores do que os custos advinentes da resolução tardia do problema.

A intervenção precoce podem resolver muitos problemas visuais, em alguns países como Estados Unidos da América, são feitos pedidos de exame optométricos e oftalmológicos periodicamente, a crianças, desde cedo o seu nascimento.

A correção atempada destes problemas prevê um melhor aproveitamento escolar, melhorando o estado emocional e psicológico das crianças e a socialização das crianças.

A literatura também relata que as crianças que residem em áreas socioeconômicas mais baixas suscetíveis a desnutrição, a pobreza e a consequência negativas na saúde visual. Sendo esta população que necessita de um cuidado mais atento na área da saúde visual.

O estudo de Bodack (s.d), realizado em Nova Iorque, comparadas as taxas de insucesso escolar efetuada em crianças em um rastreio visual que reside numa área socioeconômica mais favorecida e outra menos favorecida no meio socioeconômico menos desfavorecido. A identificação precoce desses défices e as intervenções específicas podem ser fundamentadas para garantir o sucesso acadêmico das crianças.

Com base nos diferentes estudos a cerca das diferentes realidades entre os países desenvolvidos e em desenvolvimentos é interessante tirar algumas conclusões acerca de: Nos países em desenvolvimentos como o Brasil ou a Índia há escassez de pessoas especializada. Os elevados números de habitantes nesses países exigem rastreios que sejam feitos por professores, já que a demanda de profissionais é pouca, desta forma, é lhe dada à formação para avaliarem a crianças e reconheçam os principais sinais alterações visuais e oculares.

Através dessa avaliação precoce os professores ficam encarregados de orientar os alunos a irem a profissionais habilitados, como optometrista ou oftalmologistas, para que os problemas sejam rapidamente solucionados. Porém nos países desenvolvidos já existem rastreios implementados nos sistemas de saúde, que fazem programas de rastreios visuais mais frequentes e por profissionais especializados e capacitados na área da saúde visual.

Tabela 1- Rastreamento de países desenvolvidos e em desenvolvimento.

	Países desenvolvidos	Países em desenvolvimento
Exemplos	Estados Unidos, Austrália	Índia e Brasil
Pessoa responsável pelo rastreamento	Profissionais especializados na área da visão	Professores
Tipo de avaliação efetuada	AV, exame externo do globo ocular, avaliação refrativa, avaliação do alinhamento e movimentos oculares.	Av e exame externo do globo ocular

Fonte: Fernandes. S.d

5. TÉCNICAS E PROCEDIMENTOS CLÍNICOS DE ORTÓPTICA EM OPTOMETRIA PARA DIAGNÓSTICOS DE DISTÚRBIOS DA VISÃO BINOCULAR

- **Ângulo Kappa**

É um ângulo existente entre o pupilar e o eixo visual, onde o valor do ângulo kappa é normal entre 0 e 5 graus, é feito de forma monocular com objetivo desmascarar ou evidenciar um desvio ocular e dar indício sobre a fixação do paciente.

Procedimento: Utilizando uma lanterna de bolso ou transluminador, situado em baixo do olho do examinado, em uma distancia de 50 cm da cara do paciente, oclui o olho não examinado, faz-se fixar a luz e determina-se a posição do reflexo corneano respeitando a linha pupilar central, e se não é central observa-se cuidadosamente o deslocamento nasal ou temporal do reflexo.

Formas de anotação: A maneira de anotação é segundo a localização do reflexo, na mesma qualitativa. Descreve-se se estiver centrado, positivo (situado nasalmente) ou negativo (situado temporalmente).

Se o reflexo da luz estiver centrado, diremos que o ângulo é zero, que é o alinhamento entre o eixo pupilar com o eixo visual. Quando o reflexo da luz estiver temporal, o ângulo será negativo, simulando uma endotropia e se o reflexo da luz estiver do lado nasal, diremos que ângulo é positivo, simulando uma exotropia.

Quando as alterações do ângulo Kappa estiver relacionado a patologias o ângulo positivo pode ser diagnosticado como uma cicatriz na retina, retinopatia da prematuridade, coroidoretinites, etc. Se o kappa for negativo, o paciente pode ter uma tração na retina, que chamamos de deslocamento.

- **Hirschberg**

É uma inspeção dos reflexos corneanos quando o paciente olha de maneira direta para a luz substida imediatamente por diante dele. Quando o diagnóstico do ângulo Kappa for positivo, os reflexos corneanos não coincidem com o centro da pupila, senão que se situam para o lado nasal em cada olho. Um deslocamento de um milímetro do reflexo corneado corresponde mais ou menos a um ângulo de sete graus. A avaliação é feita de forma binocular, com ou sem correção óptica. O objetivo desse teste

é avaliar o paralelismo alcançado pelas lentes oculares mediante a observação e comparação dos reflexos corneanos nos dois olhos. É preciso que haja alguns requisitos, como a realização prévia do ângulo kappa, para determinar a simetria, levar em conta o tamanho da pupila ou o estado da pupila, a pupila tem que ter simetrias do tamanho aproximado de 4mm, deve avaliar a integridade e transparência corneana.

Procedimento: Pede ao paciente fixar os dois olhos um ponto luminoso localizado a 30 ou 40 centímetros de distancia. O examinador situado observa a posição dos reflexos corneanos. Espera-se que no caso de estrabismo produza-se um deslocamento relativo de uma imagem.

Formas de anotações: Reflexo Centrado: Posição simétrica central, superior, inferior, nasal ou temporal. Ex. Hirschberg centrado nasal em ambos os olhos. Reflexo descentrado: Descentração nasal, temporal, superior e inferior no olho direito ou no olho esquerdo.

- **Versões**

É o estudo dos movimentos binoculares, tendo em conta as três leis de inervação que governam os movimentos oculares. Lei de Hering(correspondência motora), lei de Sherrington (inervação motora) e a lei que descreve que a quantidade de estímulo inervacional que chega-lhe aos músculos dos dois olhos que depende das necessidades do olho fixador. O objetivo desses testes é determinar as modificações do reflexo corneano sobre o olho não fixador e de maneira mais gera. Alguns requisitos: Os dois olhos abertos, cabeça na vertical e imóvel, o paciente fixa um objeto real ou fonte de luz, deve começar em posição primária de mirada, o examinador deve está na frente do paciente para determinar mudanças do movimento ocular e reflexos. Avalia em H, determina se há hipo ou hiper função dos músculos extraoculares.

Procedimento: O paciente deve ficar em frente ao examinador, que ficará a observar a luz ou objeto real a 40 cm de distancia, partindo da posição primária de mirada para as nove posições de diagnóstico. Invita-se ao paciente a que siga o deslocamento da luz ou objeto real. O sujeito deve seguir a luz com os dois olhos mas sustida pelo fixador, por enquanto faz-se uma observação minuciosa da posição do reflexo sobre a córnea do outro olho.

Formas de anotação: Traslada-se a um esquema de informação que se observa, baseado nos conhecimentos nos campos de ação de cada músculo. No caso de que os

movimentos de versão esteja completamente normais, é como um visto de bom no esquema geral de anotação.

Anotação: Hipofunção: Leve(-), Moderada(- -), Marcada(- - -)

Hiperfunção: Leve(+), Moderada(++), Marcada(+++)

✓ **Duções**

Se avalia em X, determina paralisia ou paresia dos músculos extraoculares.

Anotação: A avaliação é feita de forma monocular, se não houver alterações: suaves e completas. Tem como objetivo apreciar a excursão do olho e analisar a dificuldade ou facilidade que o globo ocular se move em direções distintas.

Requisitos

- ✓ Cabeça imóvel;
- ✓ Ponto de fixação de acordo com o nível de agudeza visual;
- ✓ Fonte de iluminação;
- ✓ Cada olho estudado sucessivamente.

Procedimento: Paciente situado a 40 cm em frente a uma fonte luminosa. O examinador pede para que o paciente acompanhe a luz pelas oito posições de diagnóstico, para avaliar a posição primária e as posições secundárias e terciárias, desta maneira fica descoberto o bom funcionamento ou as limitações dos movimentos do olho desocluído e logo após repete o procedimento para o outro olho. No caso de nistagmo é de total importância realizar os testes de duções e versões, com a finalidade de esclarecer a presença de algumas condições como: Nistagmo parético que é incongruente, nistagmo assimétrico quando a paresia é incompleta e é evidenciado a solicitar o movimento no campo de ação do músculo parético. Nistagmo fisiológico quando o sujeito já nasce com o defeito anatômico e nistagmo patológico de origem central por lesões tóxicas, vasculares ou tumoroso do cérebro.

Formas de anotação: Se a execução dos movimentos for lenta e de maneira seguida, anota-se: suaves e contínuos. Se houver alguma limitação dos músculos, anota-se: paresia, seguida pelo nome do músculo e o olho correspondente. Se na execução dos movimentos não houver nenhuma movimentação do olho, anota-se: paralisia do

musculo e o olho correspondente.

✓ **Cover test**

Exame para avaliar os reflexos corneanos e detectar um movimento do olho baseado na lei de Hering de direções binoculares idênticas que permite ter imagens retinianas sobrepostas. O objetivo desse teste é observar o estado do equilíbrio binocular do paciente através da capacidade das fusões motoras. Para que haja esse teste é preciso de alguns requisitos como:

- ✓ A colaboração do paciente, para que possa fixar o objeto que lhe é apresentado;
- ✓ Fixação central;
- ✓ Qualidade e distância do objeto observado de acordo às condições visuais do paciente;
- ✓ Avaliar para longe e perto e observar se está existindo uma boa acomodação.

✓ **Cover Uncover**

Teste para avaliar a existência de uma desviação evidente ou não. Se o paciente apresentar o desvio, o examinador deverá começar pelo olho fixador. Com este procedimento determina-se a presença de tropias manifestas, alternantes, ortotropias e heteroforias. O cover uncover tem um significado qualitativo do equilíbrio motor, indica a existência manifesta ou latente de desviações oculares.

Procedimento: Oclui-se o olho direito e aprecia-se o movimento do olho esquerdo. Se não tiver movimento do olho esquerdo, passa-se a ocluir o olho esquerdo e observa-se o movimento do olho direito. Observa-se o comportamento do olho ocluído durante e depois. Tem por finalidade evidenciar desvios latentes ou mascaradas pelo reflexo de fusão (heteroforias).

Tabela 2 - Forma de anotação.

Nome	Anotação
Exoforia	X
Endoforia – Esoforia	E
Hiperforia direita - hipoforia esquerda	D/I
Hipertrofia esquerda - hipoforia direita	I/D
Exotropia direita	XTD

Exotropia esquerda	XTI
Endotropia - Esotropia direita	ETD
Endotropia - Esotropia esquerda	ETI
Hipertropia direita	DT/I
Hipertropia esquerda	IT/D
Hipertropia direita	I/DT
Hipotropia esquerda	D/IT
Exotropia alternante	XTA
Endotropia alternante	ETA
Exotropia intermitente	X(T)
Endotropia - Esotropia intermitente	E(T)

✓ **Vareta de Maddox**

Exame subjetivo dos desvios oculares baseado no estudo da diplopia. Tem o objetivo explorar em forma subjetiva as desviações horizontais e verticais e obter o valor prismático da desviação.

Alguns requisitos:

- ✓ Os dois olhos devem estar abertos;
- ✓ Vareta de maddox sobre o olho fixador;
- ✓ Paciente consciente com boa colaboração;
- ✓ Ponto de fixação luminoso;
- ✓ Agudezas visuais similares nos dois olhos.

Procedimento: Coloca-se o paciente em frente a luz emitida por uma lanterna de bolso, antepõe-se-lhe no olho fixador a vareta de Maddox. Para explorar o desvio na horizontal coloca-se a vareta de Maddox com as estrias horizontais. Assim o paciente perceberá o ponto luminoso com um alinha horizontal.

Pergunta ao paciente sobre a disposição relativa do foco de luz e da linha luminosa. Se a linha atravessa o foco, tem ortoforia. Se a vareta está situada no olho direito e a linha é observada a direita do foco seria diplopia. Se aparece a esquerda do foco seria uma diplopia cruzada.

Para explorar o desvio o desvio na vertical, coloca-se suas estrias verticais; o paciente verá ao raio luminoso como linha na vertical, se a luz estiver em baixo da linha existirá uma hiperforia, se a luz estiver a cima da linha tem hipoforia.

Formas de anotação: As formas de anotação estão relacionadas no exame do cover test (tabela 01), já que a nomenclatura que maneja-se é a mesma.

✓ **Prismas de Risley**

Método subjetivo para a medição do estado fórico e as reservas fusionas do paciente. Os prismas de Risley são um acessório adicional que traz o foropter e consta de um prisma que pode ser girado nas diferentes posições, situado na base tanto no sentido horizontal quanto no vertical. O objetivo desse teste é medir o estado fórico do paciente mediante o uso adequado dos prismas de Risley.

Alguns requisitos:

- ✓ O paciente deve obter visão binocular;
- ✓ Deve contar com um nível de atenção e disposição elevado para o devido entendimento dos testes;
- ✓ Deve centrar a sua atenção para que a resposta seja de acordo com os resultados obtidos;
- ✓ Deve explicar ao paciente com anterioridade a finalidade do teste;
- ✓ Deve manusear com cuidado e velocidade os prismas para evita fadiga no paciente;
- ✓ Deve preparar os prismas no sentido que requer-se, solicitando ao paciente manter os olhos fechados;
- ✓ Devem situar os prismas coincidindo com a distância pupilar do paciente.

Procedimento: Devem-se medir as três distâncias: 6 m, 40 cm e 20 cm. O paciente deve fixar ou uma luz ou um ponto único do tamanho padronizado, pergunta ao paciente sobre o olho dominante dele e procede-se a situar o prisma medidor diante daquele olho marcando ás doze. Simultaneamente coloca-se o prisma dissociador diante do olho dominante, marcando 6 ou 8 prismas de base vertical que gerará imediatamente diplopia vertical no paciente, deverá mover-se se vagarosamente o prisma medidor (base horizontal) induzindo a base em que o estado fórico exige para sua media; base interna para as exoforias e base externa para as endoforias.

Solicita-se ao paciente que informe no momento em que os dois pontos de fixação fiquem alinhados. Para medir as desvios verticais coloca-se o prisma medidor com o seu zero marcando as 3 ou as 9 que permitirá induzir prismas base superior para

hipoforias ou base inferior para hiperforias. Coloca-se o prisma dissociador no olho não dominante, para induzir os prismas de base interna ou externa com um valor no qual o paciente reporte de diplopia. Procede-se então mover o prisma medidor com a base que a foria exija para a sua medição, pede ao paciente que informe o momento que ele veja os dois pontos de fixação alinhados horizontalmente, como os faróis de um carro. Se o paciente reportar alinhamento do ponto de fixação tanto na horizontal como na vertical desde o começo, quer dizer que, quando o prisma do olho medidor marcar zero, o paciente é um ortofórico.

Formas de anotação: Utilizam-se os mesmos parâmetros de anotação de qualquer teste de medição de forias (Cover test e vareta de Maddox).

✓ **Krimsky**

Teste para avaliar os reflexos corneanos em pacientes com fixação excêntrica ou colaboração muito deficiente para o exame. Exemplos: bebês ou pessoas com problemas de atenção. Define qualitativamente e, com adição de prismas ou valor quantitativo do desvio. Tem como objetivo determinar o tipo de desvio que possui um paciente ou fixação excêntrica e obter o valor prismático do desvio.

Requisitos

- ✓ Teste aplicado em paciente com fixação excêntrica;
- ✓ Prévia utilização do teste do ângulo Kappa, tendo como referência a do olho com fixação central;
- ✓ Avalia com o paciente corrigido e não corrigido;
- ✓ Prisma sempre sobre o olho sadio.

Procedimento: O paciente comodamente sentado a uma distancia de 30 a 40 cm visualizando uma fonte luminosa. O optometrista observa a posição dos reflexos corneanos e com respeito ao olho fixador, avalia a valorização qualitativa do tipo de desvio adicionando valores prismáticos sobre o olho fixador. Quando chega-se a uma localização central aproximada do reflexo luminoso, diz-se que esse é o valor prismático do desvio.

Formas de anotação: Anota-se o tipo de desvio em maneira qualitativa seguido do valor prismático aproximado com o qual centraram os reflexos corneanos.

✓ **White**

Teste que interpreta a posição dos reflexos corneanos em um paciente com fixação excêntrica principal. Tem o objetivo obter o tipo de desvio ocular, tendo como referencia o olho desviado. Determinar o valor prismático aproximado, com a ajuda de prismas para centrar os reflexos com referência ao olho desviado.

Requisitos:

- ✓ Prisma sobre o olho desviado;
- ✓ Realização prévia do teste do ângulo Kappa, tomando como referencia o olho com fixação central;
- ✓ Olhar os reflexos por baixo do prisma.

Procedimento: Paciente comodamente sentado. Pede ao paciente que fixe um ponto de luz á 40 cm e observa-se cuidadosamente a posição dos reflexos. Faz-se uma descrição qualitativa do tipo de desvio e logo após vai-se adicionando prismas sobre o olho desviado até centrar o reflexo. A observação do reflexo faz-se por debaixo do prisma. O valor do prisma no qual suspeita-se ser o valor que alcançou a centrar o reflexo, seria o valor aproximado do desvio ocular.

Forma de anotação: Anota-se primeiro a determinação qualitativa seguida do valor prismático encontrado.

✓ **Ponto próximo de convergência**

Ponto próximo de convergência (P.P.C) é o ponto mais próximo no qual uma pessoa pode manter imagens simples e claras. Involucra a soma de todas as convergências: tônica, de proximidade, por acomodação e fusional. Se a soma oferecer um valor baixo é porque alguns destes componentes ou todos, estão diminuídos. O objetivo desse teste é determinar a habilidade de converger e fusionar, incluída a capacidade de convergência voluntária e involuntária.

Requisitos:

- ✓ Deve realizar com correção e sem correção;
- ✓ O ponto de fixação deve ser proporcional à agudeza visual em visão próxima;
- ✓ No caso de tropias ou desvios, não deve utilizar.

Procedimento: Pede ao paciente que olhe a lanterna ou outro tipo de fixação a 40 cm. O paciente deve informar quantas luzes ou pontos de fixação veem. Se visualizar duplo deve distanciar mais a luz ou objeto até que veja uma só luz.

Logo após deve aproximar o ponto de fixação até que veja duplo ou observe que perde a fixação. Este conhece-se como ponto de ruptura. Posteriormente distancia-se o ponto de fixação e anota-se a distância onde volta a encontrar uma imagem só, que representa a fusão, quer dizer o ponto de recuperação.

Anota-se o resultado se é menos de 15 cm (segundo a idade); se encontra-se mais distante, deve repetir o procedimento com filtro vermelho. Considera-se anormal se o ponto próximo de convergência for maior a 15 cm. Quando a distância entre a diplopia e a recuperação é maior que 4 cm, considera-se que exista um problema. É de total importância a observação do ponto de recuperação porque está no período de supressão e pode possivelmente afetar os resultados.

Formas de anotação:

- ✓ Anotar o PPC com e sem correção;
- ✓ Anotar se avaliou com objeto real, luz ou filtro vermelho;
- ✓ Anotar a distancia onde o paciente viu borrado ou duplo, em centímetros ou milímetros;
- ✓ Anotar a diplopia, se ver duplo desde o começo. Supressão, se não ver duplo, mas observar a ruptura;
- ✓ Anotar qual olho desviou e para onde ele se desviou;
- ✓ Anotar se o PPC esta perto do nariz.

Casos especiais

Endotropias: Realiza-se um teste denominado coincidência dos eixos, no qual observa-se o ponto de paralelismo dos dois olhos com um ponto de fixação luminoso.

- **Reservas fusionais**

O reflexo fusional representa uma importância significativa, já que condiciona a existência significativa de uma visão binocular. Esses reflexos fusionais são particularmente frequentes e necessários quando a ortoforia não é perfeita ou quando tem heteroforia. Tem como objetivo medir a amplitude de fusão tanto em convergência quanto em divergência em um paciente e detecta através dos resultados do estado de

fusão, quando um paciente requer ou não ampliar as suas reservas.

Requisitos:

- ✓ Deve existir visão binocular (pontos retinianos correspondentes);
- ✓ É um exame subjetivo que necessita da resposta do paciente, portanto o indivíduo deve contar com um nível de entendimento que permita-lhe compreender as instruções do examinador;
- ✓ Deve ser aplicado preferivelmente em maiores de 4 ou 5 anos de idade;
- ✓ Em ocasiões deve-se instruir ao paciente para que ajude ao examinador a segurar os prismas (no caso de fazer com prismas soltos);
- ✓ Deve explicar adequadamente ao paciente que significa o ponto de diplopia e recuperação;
- ✓ Deve manter a tenção do paciente, para diminuir a margem de erro no momento de obter os dados.

Procedimento: As reservas fusionais devem ser medidas através de três meios: com o sinoptôforo que deve estar adequadamente calibrado, com barra de prismas ou com primas soltos. Não importa qual meio o examinador avaliará, o procedimento será o mesmo e os dados não deve variar consideravelmente entre um e outro.

Situa-se o paciente em um consultório em penumbra, o qual fixa a 6 m, 30 e 40 cm. Elege-se um ponto de fixação qualquer, suficientemente pequeno e brilhante para que a diplopia seja percebida. Vão se passando os prismas de potência crescente até que o paciente reporte a ver duplo. Nesse momento a cabeça do sujeito deve está imóvel e o limite de fusão é o máximo.

Anota-se o dado em que o paciente ver duplo e procede-se a diminuir o poder do prisma lentamente até que o indivíduo reporte visão simples e este considera-se o dado de recuperação. Dados dos valores normais:

1. Divergência de longe..... 7 a 10 D.P 10/8
2. Divergência de perto.....12 a 15 D.P 12/10
3. Convergência de longe..... 20 a 25 D.P 25/20
4. Convergência de perto..... 35 a 40 D.P 35/30

Formas de anotação: Anota-se com um D se é reserva divergente ou com um C se é de convergência. E seguidamente anota-se o valor em dioptria prismática no que obteve

diplopia. Por exemplo: D 8, D 12, C 22, C 35.

E anota-se: R.FP. se são de convergência

R.F.N. se são de divergência.

Casos especiais

Esse teste exige que o paciente tenha visão binocular. Se o sujeito sofre algum tipo de supressão não terá um deslocamento de imagem, mas ao certo ponto ela começara a desloca-se lateralmente e a sua direção indicará qual dos olhos está suprimindo.

- **Teste de sensorialidade**

Teste que avalia os pontos correspondentes binocularmente e, pelo tanto percebidos cada um como um ponto só, situados no plano horizontal cefálico que passa pelos centros ópticos (pontos nodais) dos dois olhos e o ponto de fixação momentâneo em questão.

Tem como objetivo determinar o grau de visão binocular (estereopse) em minutos de arco do paciente, descartar a supressão ou presença de diplopia, valorar o grau de colaboração binocular na execução de diferentes atividades e permitir a participação do paciente em processos do histórico clínicos completamente didáticos.

Requisitos:

- ✓ Usar correção prescrita para o máximo controle relação acomodação convergência;
- ✓ Não ter uma diferença na correção óptica entre os dois olhos maior de 1.50 D em hipermetropias, 1.00 D em astigmatismo;
- ✓ Colaboração do paciente para a realização do teste;
- ✓ Controlar ao máximo relação acomodação convergência nos pacientes;
- ✓ Conhecer as técnicas de sensorialidade;
- ✓ Não deve realizar o teste com o paciente dilatado;
- ✓ Avaliação prévia do paralelismo motor.(só aplicável em pacientes com paralelismo motor);
- ✓ O consultório deve ter uma boa iluminação.

- **Luzes de Worth**

Método que procura medir a capacidade de fusão que tem uma pessoa a

diferentes distâncias, e pelo qual pode-se pôr em evidencia um desvio latente. Tem como objetivo valorar a potência de fusão de um paciente.

Requisitos:

- ✓ O paciente não deve está com o olho dilatado (ciclopégico);
- ✓ Ametropias corrigidas;
- ✓ Paralelismo motor;
- ✓ Lembrar a variabilidade das heteroforias; podem mudar segundo o olho que fixe.

Procedimentos: O aparelho que é realizado o teste de luzes de Worth, é uma caixa com sistema de iluminação no interior, e sobre a parte vista pelo paciente quatro buracos: vermelho na parte superior, dois verdes laterais e branco inferior. Existem de dois tamanhos: maior para a visão distante e menor para a visão próxima.

O olho ao que antepõe-se ao filtro vermelho vê dois pontos vermelhos (superior e inferior), enquanto que o olho esquerdo vê três pontos verdes (dois laterais e um inferior). Logo em seguida o examinador pergunta quantos pontos o paciente está enxergando e de qual cor e o sujeito responde segundo a sua apreciação.

Formas de anotação: Quando o paciente ver dois ou três pontos, reporta que um dos olhos deve está sofrendo uma supressão. Quando ele enxerga quatro pontos (inferior mistura entre o vermelho e verde ou um dos dois definido), reporta de visão binocular. Se o sujeito visualiza cinco pontos, reporta que ele tem diplopia.

• **Teste de Titmus**

É um teste que examina de maneira integral o sistema binocular em diferentes níveis de compreensão. Tem vários aspectos de suma importância para o desempenho do mundo em terceira dimensão como: tamanho, contraste, perspectiva e paralelismo motor. Todos esses controlados pelo cérebro, pela capacidade de fundir as imagens dos dois olhos e perceber em profundidade. Tem como objetivo valorar graus de estereopse, determinar a presença de disparidade retiniana e avaliar a presença de supressão.

Requisitos:

- ✓ Imagens similares entre os dois olhos(correção óptica);
- ✓ Paralelismo motor;

- ✓ Boa iluminação;
- ✓ Não realizar em pacientes com ciclopégico.

Procedimento: Pede ao paciente com a sua correção, coloque os óculos com filtros polarizados e põe a sua frente uma cartilha a 33 cm dele. Solicita-se que ele mire a figura no lado esquerdo e que trate de segurar as asas ou o nariz do animal que observe. Observa-se a umas figuras com o R em um quadro e um L em um círculo. Estas correspondem a parte do teste para valorar a presença de disparidade ou supressão, devido a que cada letra é observada por um olho só (R- direito. L- esquerdo, com as lentes polarizadas). Avalia da seguinte maneira: Se o paciente reportar uma letra só ao observar com os dois olhos, estaremos ante uma supressão do olho da letra não observada. Se observam-se as duas, assim seja ligeiramente descentradas. Estaremos ante participação binocular (disparidade de fixação).

A série de círculos numerados possuem um certo grau de disparidade, esta faz-se mais difícil de detectar na medida em que avança o teste. De cada uma das seis linhas, o paciente deve eleger o círculo que encontre-se mais chamativo ou por cima dos outros. Se apresenta dificuldade, pode-se fazer variar ligeiramente a incidência da luz para que seja mais fácil apreciá-los; ou podem ocluir os olhos alternadamente para descartar uma possível supressão.

Formas de anotação: A forma de anotação está relacionada diretamente com o ponto até o que pode avançar o teste em casa paciente. As cifras devem expressar em minutos de arco ou em porcentagem, dependendo da tabela do teste aplicado.

Tabela 3 - Tabela Stereo Reindeer Test.

Linha	Círculo correto	Percentagem aproximado a 14°C
A	4	10%
B	2	25%
C	5	40%
D	3	60%
E	4	75%
F	2	85%

Fonte: Valencia,1999

- **Prova de Amsler**

É um teste determina de maneira rápida e econômica a densidade, o diâmetro e a localização de escotomas (integridade retiniana). Tem objetivo detectar a presença de escotomas retinianos em um total de 20 graus de área, confirmar o diagnóstico presuntivo de degenerações maculares relacionadas com a idade, detectar metamorfopsias, que são vitais no estudo da evolução das maculopatias.

Requisitos:

- ✓ O paciente não deve estar dilatado;
- ✓ Deve realizar-se o exame de maneira monocular e binocular;
- ✓ Colaboração da parte do paciente para manter a atenção no ponto de fixação solicitado.

Procedimentos: O teste deve realizar a 33 cm com a melhor correção de longe e +3.00 D ou o uso da acomodação normal. O paciente deve fixar o ponto central da cartilha, se ele não visualizar o ponto no meio da cartilha, pode existir uma fixação parafoveal, escotomas de baixa densidade, defeitos de campo periférico ou escotoma parafoveal que respeitam a mácula. O paciente sempre deve assinalar o ponto central. Se o paciente perde o ponto de fixação é conveniente empregar a cartilha número 2, que tem umas linhas diagonais que se cruzam no centro. Neste caso o paciente deverá indicar em que ponto perdem-se as linhas, sempre e quando mantenha a sua fixação no centro. É aconselhável utilizar um ponto branco de fixação de 1 mm de diâmetro se ao paciente dificultar a determinar o escotoma.

Forma de anotação: A prova inicial está situada em uma quadrícula com um ponto central branco de fixação. Cada quadro desta quadrícula mede um grau na retina, que corresponde a uma área de 0.23 mm², como são dez quadros a cada lado do ponto de fixação, mede-se um total de 20 graus, quer dizer uma área retiniana de 28.73 mm².

Essa quadrícula determina a situação do escotoma e demarca-se. A informação oferece por graus nos diferentes quadrantes. Exemplo: escotoma direito vertical de 3 graus (tamanho), e a 2 graus do ponto de fixação. Olho direito.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma avaliação da tomada da acuidade visual em todas as crianças da pré-escolar ajudaria a descoberta precoce de distúrbios da visão binocular, porque o profissional da área da saúde visual como o optometrista evitaria que a criança sofresse quaisquer distúrbios futuro que impeça a fusão visual.

Tratando dos distúrbios binoculares precocemente, evitaria a ocorrência de crianças com disfunção visual. O profissional optometrista preveniria tais complicações e através de vários testes ortópticos direcionados a alguma deficiência acomodativa ou insuficiência de convergência que é a incapacidade de fundir as imagens, dependendo do diagnóstico, o optometrista saberá executar um bom prognóstico de tratamento, com a probabilidade de se obter um melhor resultado futuro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARMOND, J. E.; TEMPORINI, E. R.; ALVES, M. R. **Promoção da saúde ocular na escola: percepções de professores sobre erros de refração.** Arq. Bras. Oftalmol. Vol.:64, nº:5, pag.:395-400, 2001.

ARMOND, J.; TEMPORINI, E.; ALVES, M. **Promoção da saúde ocular na escola: percepções de professores sobre erros de refração.** Arq Brás Oftalmol., pg:395-400, 2001.

BENJAMIN, W. J. **Borish's Clinical Refraction.** Second Edition. St. Louis: Butterworth- Heinemann; 2006.

BODACK, M. I.; CHUNG, I.; KRUMHOLTZ, I. **An analysis of vision screening data from New York City public schools.** Optometry. Vol.:81, nº:9, pg.: 476-84, 2010.

Britto T, Poongothai, Mamta, Dijk K V, Jesudasan N. Children with low vision in blind schools: Pre- and post-low vision care results with emphasis on integration.

COLLINS, M. **Screening Methods for Detection of Preclinical Visual Loss in Children: Implementing Programs – The Political Will.** American Orthoptic Journal, pg: 50-53, 2006.

CORNELISSEN, P.; BRADLEY, L.; FOWLER, S.; STEIN, J. **What children see affects how they read.** Dev Med Child Neurol. Vol.:33, nº9, pg:755-62, 1991.

CORNELISSEN, P.; BRADLEY, L.; FOWLER, S.; STEIN, J. **What children see affects how they spell.** Dev Med Child Neurol. Vol.:36, nº8, pg:716-26, 1994.

DAVIS, D. W.; BURNS, B. M.; WILKERSON, S. A.; STEICHEN J. J. **Visual Perceptual Skills in Children Born With Very Low Birth Weights.** Journal of Pediatric Health Care. Vol.:19, nº:6, pag.:363-368 2005.

DUKE-ELDER, S. **The eye in evolution.** London: Henry Kimpton; 1958.

DUKE-ELDER, S.; ABRAMS, D. **Ophthalmic optics and refraction.** London: Henry Kimpton; 1970.

DUSEK, W.; PIERSCIONEK, B.; MCCLELLAND, J. **A survey of visual function in an Austrian population of school-age children with reading and writing difficulties.** BCM Ophthalmology. Vol.:10, nº16, pg:1-10, 2010.

DUSEK, W.; PIERSCIONEK, B.; MCCLELLAND, J. **An evaluation of clinical treatment of convergence insufficiency for children with reading difficulties.** BCM Ophthalmology. Vol.:11, nº21, pg:1-9, 2011.

EDEN, G.F.; STEIN, J.F.; WOOD, H.M; WOOD, F.B. **Differences in Eye Movements and Reading Problems in Dyslexic and Normal Children.** Vision Res. Vol:34, nº10, pg:1345-1358, 1994.

FERRAND, L. **Psicologia Cognitiva da Leitura: Reconhecimento das Palavras Escritas no Adulto**. Lisboa: Instituto Piaget, 2007.

FRIEDMAN, D. S.; REPKA, M. X.; KATZ, J.; GIORDANO, L.; IBIRONKE, J. HAWES, et al. **Prevalence of Decreased Visual Acuity among Preschool-Aged Children in an American Urban Population**. *Ophthalmology*. Vol.:115, nº:10, pg.: 1786–95, 2008.

FRIEDMAN, D.S. ET AL. **Prevalence of Amblyopia and Strabismus in White and African- American Children Aged 6 through 71 Months: The Baltimore Pediatric Eye Disease Study**. *Ophthalmology*. Vol:116, nº11, pg:2128-34, 2009.

GANZ, M. L.; XUAN, Z.; HUNTER, D. G. **Prevalence and Correlates of Children's Diagnosed Eye and Vision Conditions**. *Ophthalmology*. Vol.:113, nº:12, pg.: 2298–2306, 2006.

GOGATE, P.; SONEJI, F. R.; KHARAT, J.; DULERA, H.; DESHPANDE, M.; GILBERT, C. **Ocular disorders in children with learning disabilities in special education schools of Pune, India**. *Indian J-*. Vol.:59, nº:3, pag.: 223–8, 2011.

GOLDSTAND S.; KOSLOWE KC.; PARUSH S. **Vision, Visual-Information Processing, and Academic Performance Among Seventh-Grade Schoolchildren: A More Significant Relationship Than We Thought?** *The American Journal of Occupational Therapy*. Vol.:59, nº4, pg:377-389, 2005.

Handler, S. et al. **Joint Technical Report: Learning Disabilities, Dyslexia, and Vision**. *Pediatrics*. Vol.:127, nº3, pg: 818-e856, 2011.

HILLIS, A. **Amblyopia: prevalent, curable, neglected**. *Publ. Health Rev*. nº14, pg: 213-35, 1986.

HOWARD, I.P.; ROGERS, B.J. **Binocular vision and stereopsis**. New York: Oxford University Press; 1995.

HUGONNIER, René y Suzanne. **Estrabismo y heteroforias**.

KEITH, Edwards. **Optometria**. Ediciones Científicas y Técnicas S. A. Salvat. Barcelona, España, 1993.

KHALAJ, M.; GASEMI, M.; ZEIDI, I. **Prevalence of Refractive Errors in Primary School Children [7-15 Years] of Qazvin City**. *European Journal of Scientific Research*. Vol.:28, nº2, pg:174-185, 2009.

KLEINSTEIN, R.N., et al. **Refractive Error and Ethnicity in Children**. *Arch Ophthalmol*. Vol.:121, pg:1141-1147, 2003.

KVARNSTROM, G. et al. **Preventable Vision Loss in Children: A Public Health Concern?** *American Orthoptic Journal*. Vol:56, pg:3-6, 2006.

MEZA PLAZZAS, Diego. **Valoración ortóptica pediátrica, em Avances em optometria**. Universidade de la Salle, 1992.

OLITSKY, S.; NELSON, L. **Reading disorders in children.** *Pediatr. Clin. North Am.* Vol:50, nº1, pg:213–224, 2003.

ORTEGA PACIFIC, Ernesto. **Medición de la recuperación em la toma del punto próximo de convergência,** em *Revista Franja Visual*, Bogotá-Colombia, Vol 10. Nº40. Sept, 1999.

PALOMO-ÁLVAREZ, C.; PUELL, M. **Binocular function in school children with reading difficulties.** *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* Vol.:248, pg:885-892, 2010.

PASCOLINI, D.; MARIOTTI, SP. **Global estimates of visual impairment: 2010.** *Br J Ophthalmol*, 2011.

PINTO, F.; GUERRA, I.; MAIA, I.; RODRIGUES, S. **Rastreo Oftalmológico Infantil nos Cuidados Primários.** *Acta Pediatr Port.*Vol.:38, nº:3, pg:99-102, 2007.

REBELO, J. **Dificuldades da Leitura e da Escrita em Alunos do Ensino Básico.** Rio Tinto: ASA, 1993.

ROBAEI, D.; ROSE, K.; KIFLEY, A.; MITCHELL, P. **Patterns of Spectacle Use in Young Australian School Children: Findings from a Population-Based Study.** *Journal of AAPOS.* Vol.:9, nº6, pg: 579-83, 2005.

ROBAEI, D.; ROSE, K.; OJAIMI, E.; KIFLEY, A.; HUYNH, S.; MITCHELL, P. **Visual Acuity and the Causes of Visual Loss in a Population-Based Sample of 6-Year-Old Australian Children.** *Ophthalmology.* Vol.:112, nº:7, pg.: 1275–82, 2005.

ROSENBAUM, A.L.; SANTIAGO, A.P. **Clinical strabismus management.** Philadelphia:W. B. Saunders; 1999.

ROSNER, J.; ROSNER, J. **The relationship between moderate hyperopia and academic achievement: how much plus is enough?** *J. Am. Optom. Assoc.* Vol.:68, nº10, pg:648-50, 1997.

SEARLE, A. et al. **Psychosocial and clinical determinants of compliance with occlusion therapy for amblyopic children.** *Eye.* Vol.:16, pg:150-5, 2002.

SERRA, M. A.; JUNYENT, L. Q. **Alteraciones en el processamento de la información visual (I).** *Ver y Oír.* 2009 2º trimestre; 26(233): 95-99.

SPERANDIO, A. **Promoção da saúde ocular e prevenção precoce de problemas visuais nos serviços de saúde pública.** *Rev. Saúde Pública.* São Paulo, pg:513-520, 1999.

TOLEDO, C. T.; PAIVA, A. P. G.; CAMILO, G. B.; MAIOR, M. R. S.; LEITE, I. C. G.; GUERRA, M. R. **Detecção precoce de deficiência visual e sua relação com o rendimento escolar.** *Revista Associação Médica Brasileira*, vol.:56, nº:4, São Paulo, 2010.

TSCHERMAK-SEYSENEGG, A. **Introduction to physiological optics**. Springfield: Charles C. Thomas; 1952.

VALENCIA, Roberto. **La prueba de Amsler y la baja visión**, em Revista Franja Visual. Bogotá, Colombia. Vol:10, nº49,1999.

WEBBER, A. L.; WOOD, J.M.; GOLE, G. A.; Brown B. **Effect of Amblyopia on Self-Esteem in Children**. Optometry and Vision Science. Vol.:85, nº:11, pag.: 1074–1081, 2008.

WILLIAMS, W. et al. **Hyperopia and educational attainment in a primary school cohort**. Arch Dis Child. Vol:90, pg:150–153, 2005.

ZANONI, L. Z.; BIBERG-SALUM, T. G.; ESPÍNDOLA, Y. D.; CÔNSOLO, C. E. Z. **Prevalência da baixa acuidade visual em alunos do primeiro ano do ensino fundamental de uma escola pública**. Revista da AMRIGS, Porto Alegre. 2010 jan-mar; 54(1): 19-24.