REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

O SISTEMA VISUAL E A APRENDIZAGEM: A IMPORTÂNCIA DA OPTOMETRIA

THE VISUAL SYSTEM AND LEARNING: IMPORTANCE OF OPTOMETRY

EL SISTEMA VISUAL Y EL APRENDIZAJE: LA IMPORTANCIA DE LA OPTOMETRÍA

Rodrigo Trentin Sonoda[1], Rita de Cassia Alves Pereira[2]

e676581
https://doi.org/10.47820/recima21.v6i7.6581

PUBLICADO: 7/2025

RESUMO

A formação do bulbo ocular inicia-se com o fechamento da vesícula óptica, que ocorre no nascituro durante a 28ª semana. Ao nascimento, os olhos estão anatomicamente formados; porém, o desenvolvimento fisiológico depende da estimulação que a luz promoverá na retina durante os primeiros nove anos de vida. Quando essa estimulação não ocorre, devido a patologias, problemas de foco ou de coordenação binocular, pode ser confundida com distúrbios de aprendizagem ou síndromes. Por meio de uma revisão bibliográfica, objetiva-se demonstrar a importância do desenvolvimento visual e sua relação com a capacidade de aprendizagem, determinando os pilares para a avaliação do sistema visual, da motricidade ocular e dos aspectos neurossensoriais, contextualizando a relevância do optometrista nos cuidados primários da visão voltados à aprendizagem.

PALAVRAS-CHAVE: Optometrista. Visão. Educação. Síndromes. Aprendizagem.

ABSTRACT

The formation of human eyes with the close of the optic vesicle, which occurs at birth during the 28th week. On borning, the eyes are anatomically formed, but physiological development depends on the stimulation that light will promote in the retina during the first 9 years of life. When stimulation does not occur due to problems related to pathology, focusing problems, or binocular progression, it may be confused with learning disorders or syndromes. Through a bibliographic review, the objective is to demonstrate the importance of visual development and learning capacity, determining the foundations for the evaluation of the visual system, ocular motricity and neurosensory, contextualizing the importance of the optometrist for primary vision care in learning.

KEYWORDS*: Optometrist. Vision. Education. Syndromes. Learning.*

RESUMEN

La formación del globo ocular se inicia con el cierre de la vesícula óptica, que ocurre en el feto durante la 28ª semana. Al nacer, los ojos están anatómicamente formados, sin embargo, el desarrollo fisiológico depende de la estimulación que la luz promoverá en la retina durante los primeros 9 años de vida. Cuando esta estimulación no ocurre debido a patologías, problemas de enfoque o de coordinación binocular, puede confundirse con trastornos de aprendizaje o síndromes. A través de una revisión bibliográfica, se pretende demostrar la importancia del

[1] Doutorado em Ciências da Saude (UML-FL) Graduado em Tecnologia em Óptica e Optometria - Universidade Braz Cubas(UBC). Especialista em Docência no ensino superior(UNIBF). Estudos de Oftalmologia (UNIBF). Perícia Judicial (IPEMIG) Terapia Oftálmica (FACUMINAS) NeuroAprendizagem (FSG) MBA em Ergonomia (FI) Quiropraxia (FI) Professor Lato Sensu FAELO/PE e ALPHA/PE. VP e 7a. cadeira da Academia Brasileira da Visão - ABV.

[2] Especialista em Docência Superior (FSG) Graduada em Pedagogia (UNICSUL), Bacharelanda em Óptica e Optometria (UNICSUL) Atualmente é professor - OWP EDUCACAO. Membro Fundador da Academia Brasileira da Visão.

ISSN: 2675-6218 - RECIMA21

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

desarrollo visual y su relación con la capacidad de aprendizaje, determinando los pilares para la evaluación del sistema visual, la motricidad ocular y los aspectos neurosensoriales, contextualizando la importancia del optometrista en los cuidados primarios de la visión en el proceso de aprendizaje.

***PALABRAS CLAVE**: Optometrista. Visión. Educación. Síndromes. Aprendizaje.*

INTRODUÇÃO

Embora os olhos estejam formados ao nascimento, ainda não estão fisiologicamente funcionais. Compreender o desenvolvimento ocular e seus distúrbios é fundamental para correlacionar com problemas de aprendizagem.

Em geral, ao citar deficiência visual não se pensa na qualidade da visão e sim na quantidade. A baixa qualidade da visão compromete o desenvolvimento do indivíduo, já que esse depende da maneira como o mundo é percebido através da convivência em família, comunidade e escola. Ao ocorrer dificuldades para enxergar poderá apresentar prejuízos no seu desenvolvimento intelectual, especialmente se a dificuldade for para enxergar de perto.

Diversas disfunções visuais promovem atrasos no desenvolvimento intelectual, destacam-se as ametropias, sendo miopia, hipermetropia ou astigmatismo; além dos distúrbios da visão binocular como os estrabismos e ambliopias, ou ainda, problemas no sistema acomodativo.

A confusão entre distúrbios visuais e a presença de deficiências no desenvolvimento educacional, são notadas em diversos casos clínicos. *Déficit* de atenção, hiperatividade, níveis de espectro autista são demonstrações destes diagnósticos, bem como dislexia, disortografia, discalculia e disgrafia.

Através de revisão bibliográfica, objetiva-se abordar a diferença entre a cegueira ou baixa visão das disfunções visuais que, se não compensadas a tempo, trarão prejuízos para o aprendizado. Promover o esclarecimento sobre síndromes e distúrbios educacionais, e, demonstrar a propedêutica optométrica e conduta.

A VISÃO

Para a perfeita focalização dos objetos na retina o olho precisa estar plenamente desenvolvido em sua anatomia e fisiologia, nestas condições diz-se que este é emétrope. O modelo de estudo afirma que ele terá um poder dióptrico de 60 dioptrias, em média, distribuídas em 44 dioptrias na córnea e 15 no cristalino e estes valores dependem tanto da curvatura dessas estruturas quanto do comprimento axial desse olho e o índice de refração de todos os meios que o compõe (Alves, 2014).

Ao se pensar na quantidade de visão, esta anatomia permite enxergar um objeto disposto a 6,10 metros de distância, o chamado 20/20, que para muitos indicaria 100% de visão. Mas tal

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

conceito não considera a qualidade dessa visão, o que é um erro, visto que a tomada de acuidade a 6,10 metros de distância não avalia o funcionamento do sistema como um todo. “[...] não avalia outros aspectos tão importantes na visão como: movimentos oculares, coordenação visual, foco, habilidades de percepção visual (memória visual, coordenação olho-mão, discriminação visual etc.) visão de cores, campo visual, visão periférica.” (Gimenéz, 2014).

Ao nascimento, o olho ainda não está 100% desenvolvido, sendo o primeiro ano fundamental para o crescimento axial, embora este crescimento ainda se dê até por volta dos 13 anos de idade de uma forma mais lenta. Já o desenvolvimento sensorial se dará até cerca dos 9 anos de idade mediante os estímulos que receberem até então. É um processo de aprendizado da visão, é o momento fundamental para a conexão dos olhos de forma eficaz com o cérebro e ainda permitem o funcionamento binocular, ou seja, ambos os olhos recebem imagens e fundem em uma só (Barroqueiro, 2018).

O aprendizado visual ocorre dia após dia. Ao receber o estímulo da luz os neurônios da retina aprendem a enxergar. Para atingir a retina a luz transpassa diversos meios como: lágrima, córnea, humor aquoso, cristalino e humor vítreo. Caso haja qualquer falta de transparência ou o tamanho dos olhos não estejam em conformidade para a idade, a imagem será deformada ou não atingirá o centro da visão na retina (Lent, 2010)

Para tanto, a medida da acuidade visual se faz necessária a cada fase, prevenindo, assim, prejuízos futuros, visto que se as disfunções não forem compensadas antes da maturação do sistema, os prejuízos poderão ser permanentes.

PRINCIPAIS DISFUNÇÕES VISUAIS

A análise da saúde ocular começa ao nascer, o Ministério da Saúde preconiza que no atendimento da crianças de 0 a 3 anos objetiva fazer a identificação de situações de risco, avaliação funcional e o teste do reflexo vermelho para descartar patologias como retinoblastoma, catarata, glaucoma, retinocoroidite por toxoplasmose congênita, entre outras. Após os 5 anos a avaliação incluí a medida da acuidade visual para detectar possíveis ametropias, tornando possível a compensação das mesmas, (Brasil, 2013). Ametropias, popularmente conhecidas como grau são classificadas como:

- **Miopia:** o olho é mais positivo do que deveria, ou seja, o foco está antes da retina e a queixa principal é visão ruim para longe, portador não tem dificuldades em visualizar objetos próximos, mas enquanto estudante, terá dificuldade de enxergar a lousa, buscando sempre se sentar nas primeiras fileiras, e para uso das mídias, procurará aproximar o rosto dos monitores (Maia, 2018).

ISSN: 2675-6218 - RECIMA21
Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

- **Hipermetropia:** menor poder positivo do que deveria, o portador acaba usando a carga de acomodação, mecanismo que o olho usa para enxergar objetos próximos, para enxergar para longe e quando vai olhar para perto não consegue focalizar, este estudante acaba por ter menor aproveitamento nos estudos devido à dificuldade que tem para ler e escrever, além da concentração que fica diminuída (Maia, 2018).

- **Astigmatismo:** em sua maioria, o astigmatismo se caracteriza por imperfeições na superfície da córnea, isso faz com que os raios luminosos que adentram o olho se espalhem, formando focos em vários pontos da retina, o que gera uma visão embaçada tanto para longe quanto para perto. Este estudante terá dificuldades de enxergar tanto de longe quanto para perto e consequentemente, terá dificuldades também com os equipamentos eletrônicos (Alves, 2014).

Para a Sociedade Brasileira de Oftalmologia Pediátrica (SBOP), toda criança deve ser submetida ao teste do olhinho, ao nascer e fazer um teste visual a cada 6 meses até os dois anos de idade e uma vez, a cada ano, até os 9 anos. No entanto, o que se vê é que cerca de 20% das crianças chegam à idade escolar com problemas visuais ainda não identificados e devidamente compensados, o que pode comprometer sua total reabilitação, uma vez que, nesta fase, o olho já está quase plenamente desenvolvido e alguns prejuízos podem ser irreversíveis, principalmente se não tiver um acompanhamento ideal (Aud *et al.*, 2013).

O diagnóstico precoce e sua devida compensação, evita o desenvolvimento de outras disfunções, como:

- **Ambliopia:** também conhecido como olho preguiçoso, é quando os dois olhos não aprenderam a trabalhar juntos e somente um é usado pelo cérebro, embora os dois olhos estejam abertos. A dificuldade de diagnóstico se dá por não haver sinal visível dessa condição.

- **Estrabismo:** é visível que um dos olhos, ou ambos, estão desalinhados, podendo ser no sentido horizontal ou vertical. Essa condição poderá ocorrer num circuito de proteção para evitar visão dupla, visto que os olhos não conseguem trabalhar juntos.

- **Problemas Binoculares:** possuem diversas causas como ametropias, distúrbios musculares e sensoriais. Condição que pode preceder à ambliopia e ao estrabismo, está relacionada com dificuldade de convergência e foco, o agravante é o esforço ao usar a visão de perto por longos períodos.

ISSN: 2675-6218 - RECIMA21
Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

- **Problemas Acomodativos:** a acomodação consiste na habilidade de focar objetos próximos e distantes, alternadamente. Para que este mecanismo seja eficiente é necessário que o olho consiga fazer isso rapidamente, quando isso não acontece têm-se dificuldade em copiar algo do quadro negro, por exemplo, o que para um estudante se torna totalmente penoso (Machado, 2012).

A falta de diagnóstico e as devidas compensações podem desenvolver ainda outros distúrbio de aprendizado como:

- Disgrafia: neste distúrbio, a habilidade em reconhecer as letra do alfabeto fica comprometida, o portador apresenta dificuldades para reproduzir textos de forma legível e compreensível.
- Discalculia: problema neurológico, compromete a habilidade em fazer cálculos.
- Disortografia: dificuldade em produzir textos, por mais que o portador se esforce.
- Dislexia: dificuldade de correlacionar escrita e fala, tem dificuldade de transcrever informações (Paes, 2021)

As consequências destas falhas funcionais da visão são enormes para o desenvolvimento humano, cultural, escolar e profissional (Sonoda, 2021).

Ao receber a imagem por um único olho de forma eficaz, o acompanhamento em sala de aula é penoso e desmotivante.

Em situações em que o aluno venha relatando aos pais e professores que a frase lida está torta ou encurvada, ou o início do parágrafo é legível, mas ao atingir o meio da frase desaparece. Muitas vezes, a leitura e releitura da mesma frase sem a interpretação do conteúdo é considerada uma fase da aprendizagem, o mesmo ocorre com espelhamento de letras ou em supressão de algumas silabas no decorrer da escrita ou leitura.

Falhas no processo visual nos 7 primeiros anos de vida, promoverão *déficits* ao decorrer dos próximos 10 anos, levando a inexplicáveis queixas de aprendizado, e muitas vezes serão herdadas na vida adulta.

Na atualidade, ao notar problemas de aprendizagem, o senso comum atribuirá fatores diversos:

- TDA- Transtorno de *déficit* de atenção (comum à falta de foco).
- TDHA - soma-se ao TODA a hiperatividade (normal em altas graduações).
- DI – Deficiência intelectual, julgada por diferença no desenvolvimento similar aos pares.
- TAG – Transtorno de ansiedade (comum devido às cobranças exageradas).

ISSN: 2675-6218 - RECIMA21
Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

> Muitas vezes, o que parece um atraso no desenvolvimento ou falta de interesse por parte da criança no aprendizado escolar pode ser uma deficiência visual. Quando identificado algum indício do TDAH, o médico deve verificar imediatamente a visão e audição do paciente. Algumas crianças que chegam com um possível transtorno de atenção estão, na verdade, precisando usar óculos (Iankilevich *et al.,* s. d.)

Num estudo realizado através dos prontuários médicos de pacientes de um hospital pediátrico de Curitiba-PR, sobre diagnosticados com TDAH que passaram por atendimento oftalmológico, demonstrou que o que mais afeta o desempenho escolar e social dos que participaram do estudo são problemas ambientais e as comorbidades, ou seja, os seus problemas visuais e não somente a predisposição genética ao TDAH.

O estudo mostra que mais de 50% dos examinados eram portadores de ametropias não diagnósticas e muitas vezes, não compensadas, no entanto, tinham diagnóstico de TDAH e essa falta de diagnóstico das ametropias, com certeza, traz um atraso no aprendizado.

Embora o estudo tenha sido realizado com crianças entre 7 e 14 anos de idade, devidamente matriculadas no ensino fundamental, constatou-se que 36,3% delas não eram alfabetizadas e 85% nunca fizeram um teste de visão e apenas 5% não precisaram usar óculos (Iankilevich *et al.*, s. d.).

Nota-se neste estudo que a ametropia de maior prevalência é a hipermetropia, o que é significativo por ser uma ametropia mais difícil de identificar, uma vez que ela não costuma trazer dificuldades para enxergar de longe, mas, traz grandes desconfortos ao usar a visão de perto por longos períodos. Essa particularidade dificulta ainda a detecção dessa ametropia nas campanhas escolares, onde os professores recebem treinamento para testar a acuidade visual nas crianças, visto que o teste é feito a uma distância de 6 metros, ou seja, para longe, o que tem trazido resultados não tão precisos, quanto se fosse feito testes específicos. Sabe-se que o número de oftalmologistas no Brasil se concentram nos grandes centros e algumas regiões o número desse profissional não é suficiente para atender à demanda.

O PAPEL OPTOMETRISTA

Independente da falha de aprendizado ou de comportamento observada, o cuidador da visão primário deve avaliar o caso com o objetivo de determinar se a causa da queixa é visual, muscular ocular, neuro visual, ou de fato sindromática (Sonoda, 2021).

Tudo se inicia com a avaliação minuciosa da acuidade visual para longe e para perto, de forma monocular e a avaliação de binocularidade (visual, ocular e motora) (Paes, 2021).

É fundamental que ao nascer e a cada ano, um especialista em visão realize avaliações anuais para o funcionamento e desenvolvimento do sistema visual. (Sonoda, 2021)

ISSN: 2675-6218 - RECIMA21
Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

O sistema visual se desenvolve desde os primeiros momentos de vida, se a criança tiver uma experiência visual adequada, suas funções visuais vão se desenvolver e alcançar a visão discriminativa na idade adulta. A percepção dos objetos nos ambientes geram, através da formas, tamanhos, cores e contrastes, diferentes intercomunicações, no sistema nervoso, entre esses objetos a memória e as emoções. As informações geradas por esse processo serão usadas na linguagem, no movimento corporal, ajustes na postura, no controle hormonal, como ciclo circadiano. Problemas visuais não detectados e não tratados afeta todo esse processo de desenvolvimento.

> "Em uma perspectiva reabilitadora, a atuação se dirige ao diagnóstico do tipo de distúrbio binocular, suas consequências sensoriais e motoras e os impactos nas ações cotidianas visuais do paciente, seja nos processos iniciais de alfabetização, seja no processo educacional mais amplo, que demanda uma leitura proveitosa e confortável, seja nos cotidianos profissional, esportivo, artístico ou demais ações visuais que exigem uma visão discriminativa efetiva. A partir dessas informações, empreendem estratégias terapêuticas específicas para buscar a melhoria das funções binoculares e alcançar um adequado desempenho visual." (Secin, 2020).

As queixas principais são dores de cabeça, visão embaçada, dificuldades em acompanhar as linhas na leitura, muitas vezes tendo que seguir com o dedo ou usar réguas para não pular linhas, sonolência, letras que se embaralham, visão dupla, entre outros. Sintomas como esse dificultam retenção do conteúdo lido, memorização e tiram todo o prazer da leitura. Muitos que afirmam não gostar de ler é porque apresentam esses sintomas, ou seja, o problema não está em ler, mas na dificuldade que consiste em o ato (Secin, 2020),

Este fato não pode ser confundido com quantidade de visão, muitas vezes esse indivíduo pode ter uma visão considerada 20/20, visão máxima para longe e ainda assim apresentar esses transtornos para visão de perto. Por isso se faz necessária a avaliação por um especialista da área, que vai usar técnicas específicas para detecção de tais distúrbios.

A aplicação de testes sensoriais como barra de supressão, luzes de Worth, e teste de estereopsia são fundamentais para a determinação de problemas de processamento visual bruto. A avaliação de movimentos oculares sacádicos e perseguição demonstram a capacidade e qualidade da recepção de imagens. Quando notada alteração para contraste ou cores, filtros compensatórios são fundamentais para a visão de performance.

CONSIDERAÇÕES

A identificação de distúrbios visuais na infância é fundamental nos primeiros 9 anos de vida. O desenvolvimento do sistema neuro visual através desta estimulação evitará a ambliopia e desenvolvimento de *déficits* visuais.

ISSN: 2675-6218 - RECIMA21
Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

O diagnóstico de síndromes, transtornos de psicopatologias, ou, educacionais, deve ser acompanhado de avaliação primária do sistema visual.

O sub diagnostico leva ao *déficit* de aprendizagem e erros de conduta multidisciplinar. A terapia farmacológica muitas vezes promove a piora do quadro em problemas educacionais.

O acompanhamento visual das crianças se faz necessário desde o texto do olhinho na maternidade, seguido de reavaliações anuais até os 5 anos e semestrais nos primeiros anos da alfabetização, assim mitigando consequências educacionais devido a falhas visuais.

O optometrista deve estar atento a propedêutica de avaliação motora, visual, ocular e sensorial para o rastreio destes distúrbios, permitindo a melhor conduta buscando o desenvolvimento humano e educacional.

REFERÊNCIAS

ALVES, A. **Refração.** 6. ed. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 2014.

BARROQUEIRO, O. **Estado da visão das crianças dos jardins de infância do agrupamento de escolas alto dos moinhos.** 2018. Dissertação (Mestrado em Gestão e Avaliação de Tecnologias em Saúde) - Instituto Politécnico de Lisboa Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, Lisboa, 2018. Disponível em: https://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/8866/1/Estado%20da%20vis%C3%A3o%20das%20crian%C3%A7as%20dos%20jardins%20de%20inf%C3%A2ncia%20do%20Agrupamento%20de%20Escolas%20Alto%20dos%20Moinhos.pdf. Acesso em: 10 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Diretrizes de Atenção à Saúde Ocular na Infância:** detecção e intervenção precoce para prevenção de deficiências visuais. Brasília: Ministério da Saúde, 2013. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_saude_ocular_infancia.pdf. Acesso em: 10 maio 2025.

CANCIAN, Q.; MALACARNE, V. Diferenças entre dificuldades de aprendizagem e transtornos de aprendizagem. *In:* **2º Congresso Internacional de Educação,** 2019. Disponível em: https://www.fag.edu.br/novo/pg/congressoeducacao/arquivos/2019/DIFERENCAS-ENTREDIFICULDADESDEAPRENDIZAGEMTRANSTORNOSDEAPRENDIZAGEM.pdf. Acesso em: 07 jun. 2025

COELHO, A. **Fisiologia da Visão.** Rio de Janeiro: Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC-Rio, 2006. Disponível em: https://sites.unifoa.edu.br/portal/plano_aula/arquivos/04054/Fisiologia%20da%20visao%20-%20MODULO%20I.pdf. Acesso em: 06 jul. 2025.

DALBON, M. **Saúde visual e desenvolvimento humano, Optologia.** São Bernardo do Campo: C. Autores, 2020.

FERNANDES, M. **As implicações de problemas visuais no processo de aprendizagem escolar das crianças.** 2012. Dissertação (Mestre em Optometria Ciências da Visão) – Universidade Beira Interior, Covilhã, Portugal, 2012

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

https://ubibliorum.ubi.pt/bitstream/10400.6/1216/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Mariana%20Fernandes.pdf. Acesso em: 06 jul. 2022.

GIMENÉZ, M. **Tanta inteligência, tão pouco rendimento:** Poderia ser a visão a chave para desbloquear sua aprendizagem?. 2. ed. São Paulo: Conceito, 2011.

IANKILEVICH, L.; ARAUJO, L.; KUSMA S.; IANKILEVICH, P. Alterações visuais em crianças com prejuízo de aprendizado. **Revista Médica Da UFPR,** 2016**.** DOI 10.5380/rmu.v3i3.46819. Acesso em: 19 maio 2022.

KANDEL, E. *et al*. **Principios da neurociências**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

LENT, R. **Cem bilhoes de neuronios? Conceitos fundamentias da neurociência**. 2 ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2010.

MACHADO, I.; GAMA, R.; **Estrabismo para totós.** Lisboa: SBO, 2012

MAIA, N. **Fundamentos básicos da oftalmologia e suas aplicações.** Palmas: EDUFT, 2018.

PAES, W.; SONODA, R. **Transtornos do Aprendizado e Optologia**. São Bernardo do Campo: C. Autores, 2021.

SECIN V. **Relações entre a Saúde e a Educação:** as ciências da visão a favor da escola; O cotidiano escolar de crianças, jovens e adultos em rodas de conversas. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2010.

SILVA JR. C. **A importância da optometria na saúde visual, Brasil um case deincertezas.** 2020. Monografia (Título de Técnico em ÓpticaOptometria) - Grupo Educacional Filadélfia, Campinas, 2020. Disponível em: https://www.academia.edu/44099760/A_IMPORT%C3%82NCIA_DA_OPTOMETRIA_NA_SA%C3%9ADE_VISUAL_BRASIL_UM_CASE_DE_INCERTEZAS. Acesso em: 06 jul. 2025.

SONODA, R. DESENVOLVIMENTO ESCOLAR E A VISÃO. **Pesquisas em temas de ciências da educação**, Belém, v. 3, n. 1, p. 72-83, 2021.

SOUZA, A.; CAPELLINI, S. Percepção visual de escolares com distúrbios de aprendizagem; **Rev. psicopedag**., São Paulo, v. 28, n. 87, 2011 http://www.revistapsicopedagogia.com.br/detalhes/156/percepcao-visual-de-escolares-com-disturbios-de-aprendizagem. Acesso em: 06 jul. 2025.

VALLE, T. **Aprendizagem e desenvolvimento humano.** São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009.

ISSN: 2675-6218 - RECIMA21
Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.