

**Pró-Reitoria Acadêmica
Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação**

**DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM
RELACIONADAS À VISÃO: Avaliação no contexto
escolar com a Escala de Avaliação do Estresse Visual na
Leitura pelo Professor (EEV)**

Autor: Graciele Ferreira de Sousa

Orientador: Prof. Dr. Carlos Ângelo de Meneses Sousa

Coorientadora: Prof.^a Dr.^a Márcia Reis Guimarães

Brasília, DF

2022

GRACIELE FERREIRA DE SOUSA

DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM RELACIONADAS À VISÃO: Avaliação no contexto escolar com a Escala de Avaliação do Estresse Visual na Leitura pelo Professor (EEV)

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação da Universidade Católica de Brasília, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Ângelo de Meneses Sousa

Coorientadora: Prof.^a Dr.^a Márcia Reis Guimarães

Brasília, DF

2022

S725d

Sousa, Graciele Ferreira de.

Dificuldades de aprendizagem relacionadas à visão : avaliação no contexto escolar com a Escala de Avaliação do Estresse Visual na Leitura pelo Professor (EEV) / Graciele Ferreira de Sousa. – 2022.

96 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) – Universidade Católica de Brasília, Programa de Pós-Graduação em Educação, 2022.

Orientação: Prof. Dr. Carlos Ângelo de Meneses Sousa.

Coorientação: Profª. Dra. Márcia Reis Guimarães.

1. Distúrbios da leitura. 2. Distúrbios da visão. 3. Intervenção precoce. 4. Estresse visual. 5. Síndrome de Irlen. I. Sousa, Carlos Ângelo de Meneses. II. Guimarães, Márcia Reis. III. Título.

CDU 371.212.72



Dissertação de Mestrado de autoria de Graciele Ferreira de Sousa, intitulada “Dificuldades de aprendizagem relacionadas à visão: avaliação no contexto escolar com a Escala de Avaliação do Estresse Visual na leitura pelo professor (EEV)”, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Educação da Universidade Católica de Brasília, em 17 de março de 2022.

Prof. Dr. Carlos Ângelo de Meneses Sousa – **Orientador**
Doutor pela universidade de Brasília - UnB
Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação - PPGEd – UCB

Profa. Dra. Márcia Reis Guimarães - **Coorientadora**
Doutora pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
PPG em Neurociências Visuais da UFMG

Profa. Dra. Prícila Kohls dos Santos - **Examinadora interna**
Doutora pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
-Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação - PPGEd – UCB

Prof. Dr. Douglas de Araújo Vilhena - **Examinador externo**
Doutor pela Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG
Laboratório de Pesquisa Aplicada à Neurovisão (LAPAN) da UFMG

Brasília
2022

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu amado Deus, que me fortaleceu em meio às graves sequelas da covid-19 para continuar a lutar pelos sonhos e pela vida, sensibilizando pessoas especiais para me ajudar nos momentos de dificuldades e desânimo, como o professor Dr. Carlos Ângelo, que realizava reuniões on-line com seu grupo de pesquisa para tratarmos não apenas das pesquisas, mas também de nossas dores (mortes de familiares, internações, sequelas da covid-19), criando um grupo de apoio em meio aos estudos.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Carlos Ângelo de Meneses Sousa, pelo seu empenho, pela sua dedicação e pelas importantes contribuições, através de reuniões on-line, devido à pandemia, que foram muito importantes para todo o processo de elaboração e realização desta dissertação. O senhor é um exemplo de orientador, obrigada por ter estado sempre ao meu lado e pelo apoio quando eu estava muito mal de saúde, não me deixando desistir.

À minha coorientadora, Prof.^a Dr.^a Márcia Reis Guimarães, gratidão pelas importantes contribuições para a realização desta dissertação, pelas preciosas orientações através de reuniões on-line e algumas presenciais no Laboratório de Pesquisa Aplicada à Neurovisão (LAPAN/UFMG). A senhora é mais que uma grande pesquisadora da área de Neurovisão, é um exemplo de profissional nas áreas educacional e clínica, sendo, com certeza, uma valorosa colaboradora/orientadora para os presentes e futuros pesquisadores dessa área.

Agradeço aos examinadores da banca, Prof.^a Dr.^a Pricila Kohls-Santos (interna), Prof.^a Dr.^a Divaneide Lira Lima Paixão (externa), Prof. Dr. Douglas de Araújo Vilhena (externo) pela avaliação da presente dissertação de mestrado. Gratidão pelas valiosas observações junto ao projeto de pesquisa, com pertinentes sugestões para melhorar, alterar ou acrescentar na elaboração do texto. Algumas colocações foram de fundamental importância e relevância para a realização de novas pesquisas que pudessem corroborar com os objetivos e a problemática da pesquisa.

Aos meus professores e colegas da Universidade Católica de Brasília (UCB) e toda equipe de trabalho dessa Instituição de ensino, que conseguiram em meio aos dois anos de

pandemia dispor de um ótimo trabalho junto aos seus estudantes, dando apoio e assistência frente às dificuldades encontradas.

À minha amiga Priscilla Maria dos Santos, da UCB, que pude conhecer mais na modalidade de aula remota, onde estudávamos nas madrugadas, finais de semana e feriados. Gratidão por ter me apoiado e ajudado nos momentos mais difíceis, principalmente durante o tempo em que estive com covid-19, não me deixando desistir. Agradeço, ainda, pelas preciosas revisões de texto e por toda ajuda na área de informática.

Por fim, agradeço à minha família, em especial ao meu esposo Eriovaldo Moreira, pelo apoio e incentivo para a realização deste mestrado, pela paciência e compreensão durante esses dois anos, por acompanhar todo o processo da pesquisa, lendo e fazendo importantes contribuições.

Imensa gratidão aos amigos-anjos, que estiveram comigo de forma direta ou indireta com apoio e incentivo. Gustavo Baggio: maior incentivo para a realização desta pesquisa; Airton Dutra de Faria: diretor do CEEDV, encorajador e motivador desta pesquisa; Alessandra Missiaggia: amiga, revisora da problemática da pesquisa, Screener SI e coordenadora do CEEDV; Lilian Fernanda e Cláudia Rocha: amigas, colaboradoras, motivadoras, Screeners SI e professoras do CEEDV; a todos do CEEDV, em especial às Screeners Rosa Gama, Gabriela Passos e Luciana Dias; Domitila Miranda, Jairon Pinheiro, Márcia Lyra, Grazielle Souza, Daniela Brauer e Carla Castro: amigos, colaboradores e Screeners SI; Beatriz Militão e Andréa Vani: amigas instigadoras e colaboradoras. Aos amigos mais que especiais que me apoiaram neste processo: Neuza dos Reis, Gabriella Carvalho, Malva Santana, Flávia Lira, Ana Carolina Lobo, Sophia Gonçalves, Lucicleide Araújo, Paula da Silva, Patrícia Gomes, Dra. Olívia Miranda, Rita Russo e Diogo França (desenhista).

SOUSA, G. F. **Dificuldades de aprendizagem relacionadas à visão**: Avaliação no contexto escolar com a Escala de Avaliação do Estresse Visual na Leitura pelo Professor (EEV). Dissertação (Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Educação) – Universidade Católica de Brasília, UCB. Brasília, 2022.

RESUMO

A presente dissertação insere-se na linha de pesquisa Processo Educacional e Formação de Professores. Tem como foco principal a temática do estresse visual (Síndrome de Irlen), caracterizado pela presença de desconforto visual progressivo e distorções visuoperceptuais do texto durante a leitura. O objetivo principal foi prover fontes de evidências de validade de conteúdo para a ‘Escala de Avaliação do Estresse Visual na Leitura pelo Professor’ (EEV). Sua relevância para área educacional, consiste na identificação, através da escala EEV, de estudantes com sinais e sintomas do estresse visual. Quanto ao Método, a pesquisa é bibliográfica, com abordagem quantitativa e qualitativa. Verificou-se a concordância de sete dos dez juízes independentes, especialistas da área de saúde e educação, que aceitaram o convite e retornaram o contato por e-mail. Em uma planilha, foram organizados 85 itens de seis instrumentos que elencam os sintomas e sinais de estresse visual. Os especialistas avaliaram, por meio de uma escala *likert* (concorda totalmente, concorda, não está decidido, discorda ou discorda totalmente), se cada item é um descritor de comportamentos de estresse visual passíveis de observação pelo professor. O Índice de validade de conteúdo (IVC) foi utilizado para medir a concordância dos juízes especialistas quanto à representatividade de cada item (mínimo de 0,78), e do instrumento como um todo (mínimo de 0,90). Após as análises dos Resultados, a versão final da EEV foi composta por 34 itens, com IVC geral de 0,94. O IVC de 15 itens foi de 0,86 e de 19 itens atingiu o valor máximo de 1,00. Foram excluídos tanto os 20 itens com IVC regular entre 0,60 e 0,77, quanto os 31 itens com IVC inferior a 0,59. Os itens foram agrupados em três categorias: (1) sinais e sintomas gerais de estresse visual (7 itens, IVC médio = 0,96); (2) dificuldades com a leitura (22 itens, IVC médio = 0,93); (3) dificuldades com a escrita (6 itens, IVC médio = 0,93). O *layout* e as informações do cabeçalho da EEV foram alterados para atender às sugestões dos especialistas. Para a discussão, foi considerado que é exatamente nas escolas, principalmente nas séries iniciais do Ensino Fundamental, que os professores percebem os primeiros indícios de falhas e prejuízos na leitura. Ao final do presente estudo de validade de conteúdo, foi possível elaborar a EEV, que é um protocolo padronizado com critérios observacionais dos sinais e sintomas de estresse visual passíveis de serem reconhecidos pelos professores. Ao identificar a dificuldade visual, deve-se encaminhar o avaliado para um diagnóstico mais aprofundado, com subsequente reabilitação da via visual. A EEV está em consonância com a Lei Distrital 6650/2020 que dispõe sobre a adoção de testes para rastreamento de estudantes que apresentam déficits visuoperceptuais. Conclui-se a partir dos resultados que a EEV apresenta fontes de evidências de validade de conteúdo satisfatória. Futuros estudos poderão classificar por grau de intensidade as dificuldades visuoperceptuais validadas no presente trabalho, assim como prover as respectivas fontes de evidências de fidedignidade e validade.

Palavras-chave: Distúrbios da leitura. Distúrbios da visão. Intervenção precoce. Estresse Visual. Síndrome de Irlen.

SOUSA, G. F. **Vision-related learning difficulties**: Assessment in the school context with the Scale of Visual Stress in Reading for the Teacher (EEV). Dissertation (Master in the Graduate Program in Education) - Universidade Católica de Brasília, UCB. Brasília, 2022.

ABSTRACT

This dissertation is part of the line of research on Educational Process and Teacher Training. Its main focus is the theme of visual stress (Irlen's syndrome), characterized by the presence of progressive visual discomfort and visual-perceptual distortions of the text during reading. The main objective of this study was to provide sources of evidence of content validity for the 'Reading Visual Stress Assessment Scale by the professor' (EEV). Its relevance to the educational area consists in the identification, through the EEV scale, of students with signs and symptoms of visual stress. As for the Method, the research is bibliographical, with a quantitative and qualitative approach. The agreement on the most relevant items to be included in the EEV was collected from seven of ten independent specialists in the area of health and education, who accepted the invitation to evaluate the scale, returning their answers by e-mail. A list with 85 items of symptoms and signs of visual stress, from six instruments, were organized in a worksheet. The experts evaluated, with a Likert scale (strongly agree, agree, not decided, disagree or strongly disagree), whether each item is a descriptor of a visual stress behaviors that can be observed by the teacher. The Content Validity Index (IVC) was used to measure the agreement between the judges regarding the representativeness of each item (minimum of 0.78) and of the instrument as a whole (minimum of 0.90). After analyzing the Results, the final version of the EEV was composed of 34 items, with an IVC as a whole of 0.94. The IVC of 15 items was 0.86 and of 19 items reached the maximum value of 1.00. Both the 20 items with a regular IVC between 0.60 and 0.77 and the 31 items with an IVC lower than 0.59 were excluded. Items were grouped into three categories: (1) general signs and symptoms of visual stress (7 items, mean IVC = 0.96); (2) difficulties with reading (22 items, mean IVC = 0.93); (3) difficulties with writing (6 items, mean IVC = 0.93). The EEV's layout and header information was changed to address the judges suggestions. For the discussion, it was considered relevant the fact it is exactly in schools, especially in the initial grades of Elementary School, that teachers perceive the first signs of failures and obstacles in reading. At the end of the present study of content validity, it was possible to elaborate the EEV, which is a standardized protocol with observational criteria of signs and symptoms of visual stress that can be recognized by teachers. After identifying the visual difficulty, the person being evaluated should be referred for a more in-depth diagnosis, with subsequent visual rehabilitation. The EEV is aligned with the Law of the Federal District 6650/2020, which provides for the adoption of tests to screen students who have visual-perceptual deficits. It was possible to conclude from the current results that the EEV has adequate content validity. Future studies should determine the cut-off score to classify the degree of intensity of visual-perceptual difficulties, as well as to prove other sources of evidence of reliability and validity.

Keywords: Reading disorders. Vision disorders. Early intervention. Visual Stress. Irlen Syndrome.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 – Os estímulos externos visuais (luz) são convertidos em estímulos neurais na retina e transmitidos desde o nervo óptico até o quiasma óptico, depois ao núcleo geniculado lateral e, finalmente, processados no córtex visual e áreas de associação | 29 |
| Figura 2 – Ferramentas mais comuns para medir a acuidade visual: (a) Tabela de Snellen e (b) Tabela de Jaeger | 30 |
| Figura 3 – Divisões do encéfalo e subdivisões funcionais do córtex visual..... | 32 |
| Figura 4 – Representação das Vias Dorsal (via onde) e Ventral (via o que/como)..... | 33 |
| Figura 5 – Ilustração das principais distorções visuais segundo a descrição dos indivíduos afetados e incluídas no Método Irlen: (a) borrado, (b) auréola, (c) embaçado, (d) redemoinho, (e) tremido, (f) rios, (g) serrilhado, (h) ondas acentuadas, (i) ondulado, (j) guerra nas estrelas, (k) letras flutuantes | 36 |
| Figura 6 – Exemplos de lâminas espectrais do Método SI..... | 40 |
| Figura 7 – Desenho de uma menina escrevendo debruçada sobre o caderno..... | 43 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 – Artigos de fundamentação teórica, ordenados por data de publicação..... | 24 |
| Tabela 2 – Artigos sobre estresse visual publicados pelo LAPAN de 2015 a 2021..... | 26 |
| Tabela 3 – Questionário de Dificuldade e de Desconforto da Escala de Percepção Visual de Leitura..... | 38 |
| Tabela 4 – Índice de validade de conteúdo (IVC) para cada um dos 85 itens enviados para os juízes especialistas..... | 58 |
| Tabela 5 – Composição da Escala de Avaliação do Estresse Visual na Leitura pelo Professor com apenas os itens com índices de validade de conteúdo (IVC) satisfatórios e o instrumento de origem de cada item..... | 66 |
| Tabela 6 – Versão final da Escala de Avaliação do Estresse Visual na Leitura pelo Professor (EEV)..... | 67 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CBNV – Congresso Brasileiro de Neurociências da Visão – Neurovisão

Célula K – neurônio koniocelular

Célula M – neurônio magnocelular

Célula P – neurônio parvocelular

d – Tamanho de efeito de Cohen (*Effect Size*)

DARV – Distúrbios de Aprendizagem Relacionados à Visão

DPA – Distúrbio do Processamento Auditivo

DPV – Distúrbio do Processamento Visual

DSM-5 – Manual de Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais 5.^a edição

EEAA – Equipe Especializada de Apoio à Aprendizagem

EEV – Escala de Avaliação do Estresse Visual na Leitura pelo Professor

EPVL – Escala de Percepção Visual de Leitura

EV – Estresse Visual

FHolhos – Fundação Hospital de Olhos

fMRI – Imagem por ressonância magnética funcional

HOMG – Hospital de Olhos de Minas Gerais - Clínica Dr. Ricardo Guimarães

IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

IRPS – *Irlen Reading Perceptual Scale*

IVC – Índice de validade de conteúdo

LAPAN – Laboratório de Pesquisa Aplicada à Neurociências da Visão

MEC – Ministério da Educação

MIS – *Meares-Irlen syndrome*

MISViS – *Meares-Irlen syndrome visual stress*

ONU – Organização das Nações Unidas

p – Significância estatística

PcD – Pessoa com Deficiência

RRT – *Rate of Reading Test* (Teste de Taxa de Leitura)

SAEB – Sistema de Avaliação da Educação Básica

SBNV – Sociedade Brasileira de Neurovisão

SEDF – Secretaria de Educação do Distrito Federal

SEEDF – Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal

SI – Síndrome de Irlen

SMI – Síndrome de Meares-Irlen

SPECT – Tomografia computadorizada por emissão de fóton único

SSS – *Scotopic Sensitivity Syndrome* (síndrome da sensibilidade escotópica)

TA – Tecnologia Assistiva

TDAH – Transtorno do Déficit de Atenção/Hiperatividade

VS – *Visual Stress* (estresse visual)

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 14 |
| 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA E OBJETIVOS DE PESQUISA | 14 |
| 1.2 A QUESTÃO DA PESQUISA E OS OBJETIVOS..... | 16 |
| 1.2.1. Objetivo principal..... | 18 |
| 1.2.2. Objetivos específicos..... | 18 |
| 2 JUSTIFICATIVA | 19 |
| 2.1 RELEVÂNCIA CIENTÍFICA | 19 |
| 2.2 RELEVÂNCIA NA LEI BRASILEIRA | 19 |
| 2.3 RELEVÂNCIA NO CONTEXTO ESCOLAR..... | 19 |
| 2.4 RELEVÂNCIA SOCIAL | 20 |
| 2.5 INTERESSE PESSOAL..... | 21 |
| 2.6 VIABILIDADE | 22 |
| 3 QUADRO TEÓRICO..... | 23 |
| 3.1 ARTIGOS DE FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA..... | 24 |
| 3.2 ARTIGOS RECENTES..... | 26 |
| 4 REFERENCIAL TEÓRICO..... | 29 |
| 4.1 A VISÃO E AS VIAS DE PROCESSAMENTO DO SISTEMA VISUAL..... | 29 |
| 4.1.1 Processamento visual e avaliação da visão..... | 29 |
| 4.1.2 As vias de processamento visual magnocelular, parvocelular, koniocelular e ganglionar intrínseco | 31 |
| 4.2 ESTRESSE VISUAL E SÍNDROME DE IRLLEN..... | 34 |
| 4.2.1 Definição e sintomas | 34 |
| 4.2.2 Contribuições históricas e terminologia | 37 |
| 4.2.3 Identificação – Método SI | 38 |
| 4.4. DIFICULDADES VISUAIS NO CONTEXTO ESCOLAR BRASILEIRO | 41 |
| 4.4.1 As dificuldades visuais, o professor e a aprendizagem | 41 |
| 4.4.2 Prejuízos na aprendizagem escolar relacionados ao excesso de iluminação..... | 42 |
| 4.4.3 Contextualização brasileira: Hospital de Olhos de Minas Gerais e Fundação Hospital de Olhos..... | 43 |
| 4.5 LEGISLAÇÃO SOBRE A EDUCAÇÃO INCLUSIVA E ESTRESSE VISUAL | 46 |
| 4.5.1 Legislação sobre a educação inclusiva: Constituição, Tratados Internacionais e Leis ... | 46 |
| 4.5.2 Legislações municipais e estaduais para pessoas com estresse visual | 51 |
| 4.5.3 Lei nº 6650/2020 do Distrito Federal | 53 |

| | |
|--|----|
| 5 MÉTODO | 56 |
| 5.1 ABORDAGEM E TIPO DE PESQUISA..... | 56 |
| 5.2 PARTICIPANTES..... | 56 |
| 5.3 INSTRUMENTOS | 56 |
| 5.4 PROCEDIMENTOS..... | 62 |
| 5.5 PROCEDIMENTOS ÉTICOS..... | 62 |
| 5.6 ANÁLISE DE DADOS | 63 |
| 6 RESULTADOS | 64 |
| 7 DISCUSSÃO | 70 |
| 7.1 QUADRO TEÓRICO E REFERENCIAL TEÓRICO DAS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM RELACIONADAS À VISÃO | 70 |
| 7.2 VALIDADE DE CONTEÚDO PARA A EEV | 71 |
| 7.3. LIMITAÇÕES | 73 |
| 8 CONCLUSÃO..... | 74 |
| 9 REFERÊNCIAS | 76 |
| ANEXO A – LEI DISTRITAL Nº 6650, DE 17 DE AGOSTO DE 2020 | 87 |
| ANEXO B – SEÇÃO 1 DO MÉTODO SI, COM OS QUESTIONÁRIOS DE DIFICULDADE E DE DESCONFORTO COM LEITURA | 89 |
| ANEXO C – QUESTIONÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO PARA TRIAGEM DA SÍNDROME DE IRLLEN | 90 |
| ANEXO D – <i>DIAGNOSTIC SYMPTOMS OF SSS</i> | 91 |
| <i>(Sintomas diagnósticos da síndrome da sensibilidade escotópica)</i> | 91 |
| ANEXO E – <i>PUTATIVE DIAGNOSTIC INDICATORS FOR VISUAL STRESS (Indicadores putativos de diagnóstico para estresse visual)</i> | 92 |
| ANEXO F – <i>VISUAL STRESS SYMPTOMS (Sintomas de estresse visuais)</i> | 93 |
| ANEXO G – QUESTIONÁRIO DE SINTOMAS DA INSUFICIÊNCIA DE CONVERGÊNCIA..... | 94 |
| ANEXO H – QUESTIONNAIRE REGARDING SYMPTOMS OF PHOTOSENSITIVITY IN MISVIS GROUP [Questionário sobre sintomas de fotossensibilidade no grupo síndrome de Meares-Irlen estresse visual] | 95 |
| ANEXO I – ARTIGO FALSOS DIAGNÓSTICOS | 96 |

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA E OBJETIVOS DE PESQUISA

No contexto escolar, nos deparamos com estudantes que apresentam prejuízos na leitura e na aprendizagem, que podem estar relacionados à visão, em específico ao Estresse Visual (EV). Esses prejuízos ocorrem habitualmente durante a fase de alfabetização no Ensino Fundamental, levando professores, alunos e familiares a buscarem recursos que viabilizem a aprendizagem da habilidade de leitura com as quais nem sempre se obtêm êxito. Alguns estudantes podem levar esses prejuízos por toda a vida acadêmica e até mesmo na universidade, enquanto outros, desestimulados, optam por interrompê-la de forma irreversível.

Transtornos perceptivos visuais podem ocasionar alterações comportamentais (agitação ou introspecção), atencionais, na memória e no processamento das informações durante a leitura, contribuindo para as falhas na aprendizagem do educando. Escolares, incluindo os estudantes com ou sem comorbidades, com estresse visual, podem apresentar prejuízos tanto na leitura quanto na escrita (BANASCHEWSKI *et al.*, 2006; MIRANDA-CASAS *et al.*, 2010). Esses fatos vêm sendo apontados e discutidos por vários pesquisadores nacionais (ex., GARCIA *et al.*, 2017, 2019; GUIMARÃES, 2009, 2010, 2011; GUIMARÃES *et al.*, 2019; VILHENA *et al.*, 2020, 2021) e internacionais (ex., EVANS *et al.*, 1996; VYDIASAGAR; PAMMER, 2010; LOEW *et al.*, 2021; WILKINS *et al.*, 2001).

As mais recentes linhas de evidências e pesquisas na área de Neurociências da Visão ampliam as vias de abordagem tradicionais. O número de pesquisas nessa área vem crescendo internacionalmente, despertando o interesse dos profissionais da área da Educação (ex., professores, neuropsicopedagogos e psicopedagogos) e da área da Saúde (ex., psicólogos, oftalmologistas, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais).

Poucos professores têm conhecimento sobre o Estresse visual com seus sinais e sintomas que se manifestam na leitura, o que dificulta o encaminhamento para a avaliação com o Método Irlen ou Método SI (Método de triagem para Síndrome de Irlen). Esse método possibilita o rastreamento dos problemas da percepção visual na leitura que pode estar caracteristicamente mais lenta, ineficiente, de baixa compreensão, associada à tensão e/ou à fadiga progressiva e ainda comprometer a caligrafia e ortografia (IRLEN 1983, 1989, 2003, 2010; LASS, 1989).

O Método Irlen pode ser aplicado por profissionais da Educação e da Saúde de forma rápida, eficiente e não invasiva, contribuindo para reduzir as distorções visuais que comprometem a leitura. Viabiliza a seleção da Tecnologia Assistiva (TA) através da utilização

de lâminas espectrais (*spectral overlays*), que além de proporcionarem maior fluidez e conforto na leitura, têm a vantagem de serem de baixo custo e fácil utilização em escolas públicas (EVANS; JOSEPH, 2002; GARCIA *et al.*, 2017, 2019; GUIMARÃES *et al.*, 2019; VILHENA *et al.*, 2018, 2019; WILKINS *et al.*, 2001).

Os estudantes com estresse visual têm direito a adaptações curriculares, adequação das metodologias de ensino, flexibilização e diversificação do processo de avaliação, realizadas individualmente ou em grupo intra e/ou extraclasse. A utilização de uma tecnologia assistiva (lâminas espectrais) lhes assegura melhores condições de acesso a atividades pedagógicas e laborais sem o qual não competem em igualdade de condições com seus pares.

Esta pesquisa tem como problemática disseminar o conhecimento do estresse visual no ambiente escolar por meio de material informativo e aplicação do protocolo ‘Escala de Avaliação do Estresse Visual na Leitura pelo Professor’ (EEV), para triagem avaliativa adaptada ao contexto escolar. Essa ação se fundamenta na Lei Distrital nº 6650/20, que dispõe da obrigatoriedade ao rastreamento de estudantes com distúrbio visual, a serem encaminhados para avaliação pelo Método SI com profissional da área de Saúde ou Educação capacitado na aplicação desta metodologia. Conforme citam os artigos 1º e 2º da referida Lei:

Art. 1º Fica assegurada aos alunos das escolas do sistema de ensino do Distrito Federal a adoção de testes por meio de rastreamento, diagnóstico, acompanhamento e avaliação de distúrbios de aprendizagem e déficits visuais e auditivos decorrentes de alteração visuoperceptual e de processamento auditivo central.

Art. 2º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

I – alteração visuoperceptual: alteração causada por desequilíbrio da capacidade de adaptação à luz, a qual produz alterações no córtex visual e déficits na leitura e cujo rastreamento é feito por intermédio da aplicação de protocolo conhecido como Método SI;

A partir desta contextualização, esta dissertação levanta o seguinte problema: “Como habilitar professores da rede de ensino do DF na identificação de estudantes com sinais e sintomas de estresse visual na leitura?”

Vale destacar a relevância da conscientização e difusão do conhecimento sobre os distúrbios visuais, pois estes vão além da avaliação da acuidade visual que é rotineiramente medida por tabelas padronizadas, como a Tabela de Snellen. Os distúrbios visuais podem impactar no contexto escolar comprometendo a aprendizagem e seu reconhecimento possibilitará o encaminhamento e as efetivas intervenções por parte do professor.

A tecnologia assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência,

incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (BRASIL, 2009a, p. 9).

A razão para esta investigação consiste sobre os problemas apresentados no desenvolvimento do processo de ensino aprendizagem, onde professores nem sempre conseguem ajudar o seu aluno. Disponibilizar outras possibilidades, como o conhecimento do estresse visual e avaliar estudantes através da Equipe Especializada de Apoio a Aprendizagem-EEA, é contribuir e dar apoio significativo para o professor.

Quanto à fundamentação bibliográfica, a presente dissertação está estruturada em três vertentes. A primeira apresenta a contextualização do problema, objetivos e justificativa da pesquisa. Na sequência o referencial teórico, descrevendo sobre o estresse visual e sua problemática no ambiente escolar e a importância da capacitação dos professores para o conhecimento dele; com apresentação da Legislação sobre a educação inclusiva e estresse visual e a Lei Distrital nº 6650/2020; ressaltando a relevância desta dissertação em âmbito científico e social.

A segunda vertente apresenta o quadro teórico com revisões bibliográficas sobre dificuldades de aprendizagem relacionadas à visão, método e os resultados. Detalhando as estratégias de buscas, triagens, abordagem e tipo de pesquisa, contexto e sujeitos, instrumentos e técnicas, procedimentos éticos e os resultados quanto à análise de dados para a construção do protocolo a ser aplicado na forma da EEV.

A terceira nos traz a discussão dos resultados da pesquisa, a sintetização do processo de validação de conteúdo para a EEV e as suas limitações enquanto etapa inicial do processo de validação.

1.2 A QUESTÃO DA PESQUISA E OS OBJETIVOS

A problemática desta pesquisa consiste em levar o conhecimento do estresse visual na leitura para o contexto escolar, habilitando professores para a compreensão e reconhecimento dos distúrbios do processamento visual que provocam o desconforto visual e trazem prejuízos para a aprendizagem.

Irlen e Lass (1989) relacionam as alterações do desempenho da leitura com as disfunções perceptivas visuais provenientes de fatores ambientais como fontes e tipos de luminância e contraste cromáticos relacionados aos comprimentos de onda espectrais. Essas alterações envolvem também manifestações físicas, como dor nos olhos, sonolência e dificuldades para manter a atenção na leitura.

As manifestações de estresse visual, quando ocorrem durante a leitura, são descritas como: fadiga visual, dores de cabeça/enxaqueca, sensibilidade à iluminação ambiental, dificuldade para rastrear linhas dos textos (perder linhas ou confundir palavras entre as linhas), movimento de palavras (parecem flutuar, cruzar, girar), diminuição do tempo de leitura (IRLEN, 1983; HOLLIS *et al.*, 2006; LOEW *et al.*, 2014; ROBINSON, 1994). Salas de aula com excesso de iluminação, com utilização de recursos audiovisuais e mídias podem prejudicar o processo de aprendizado, levando o estudante a um esforço progressivamente maior para acompanhar seus pares. Os sintomas do EV também contribuem para a deterioração da capacidade de leitura em voz alta sendo observado a partir de 5 a 15 minutos de leitura (EVANS *et al.*, 2016; LOEW *et al.*, 2014; ROBINSON, 1994).

Esses fatores podem afetar a produtividade de estudantes que têm estresse visual, onde o nível de esforço para a aprendizagem escolar é comparativamente maior e a instabilidade na leitura do texto proveniente de seu processamento cerebral atípico, não se manifesta em seus pares (LOEW *et al.*, 2021).

As queixas relacionadas ao estresse visual, frequentes do dia a dia em sala de aula, prejudicam o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem. Lamentavelmente, os próprios professores sentem dificuldades para desenvolver intervenções efetivas na leitura pela falta de capacitação em estratégias eficazes de atuação adaptadas às necessidades individualizadas de cada estudante (BERNAL, 2015). Os resultados negativos apresentados pela escola, são corroborados aos resultados de Provas de Avaliação Nacional, como o SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica), que aferem a qualidade e a eficiência da educação (INEP/MEC).

Essa realidade é abordada na Lei nº 9394/1996, LDB, no Título I, Artigo 1º, parágrafo 2º, onde se legisla que “a educação escolar deverá vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social”. Estudantes com diagnósticos pouco conhecidos no meio escolar, sem os devidos tratamentos ou intervenções, poderão sofrer prejuízos por toda vida acadêmica, com possibilidade de se estender à vida profissional e social. Profissionais da Educação, em geral, têm pouco ou nenhum conhecimento do estresse visual, assim como de outros diagnósticos como TDAH e Dislexia. Isso dificulta o processo interventivo que possa favorecer e contribuir com a aprendizagem do aluno.

Dúvidas frequentes de professores sobre as dificuldades de aprendizagem escolar permeiam o meio educacional. O que fazer e como fazer com alunos que possuem distúrbios visuais que prejudicam a aprendizagem? E se as dificuldades de aprendizagem escolar forem relacionadas à visão, o que fazer? E não se pode excluir que o professor fica sobrecarregado em

meio às frustrações do fracasso do seu plano de aula e objetivos, não conseguindo ajudar o seu aluno. Por isso, vemos a necessidade de levar o conhecimento do estresse visual para a escola, para que os professores possam conseguir identificar estudantes que apresentam os sintomas de estresse visual, por meio do Protocolo EEV e assim encaminhá-los para a realização da triagem com o Método SI.

1.2.1. Objetivo principal

O objetivo principal da presente dissertação de mestrado foi de prover fontes de evidências de validade de conteúdo para a ‘Escala de Avaliação do Estresse Visual na Leitura pelo Professor’ (EEV), por meio de consulta à juízes especialistas da área de saúde e educação.

1.2.2. Objetivos específicos

- a) Realizar o levantamento do Quadro Teórico sobre o estresse visual, com revisão de literatura científica nacional e internacional relevante ao tema, e sua abrangência nas políticas públicas na área de educação.
- b) Adequar a EEV à luz da revisão do Quadro Teórico e à Lei Distrital nº 6650/2020.
- c) Organizar em uma planilha os diferentes sinais e sintomas de estresse visual, baseado em escalas já existentes, passíveis de serem observados pelo professor.
- d) Elaborar um protocolo padronizado para avaliar o estresse visual que possa ser utilizado por professores.

2 JUSTIFICATIVA

2.1 RELEVÂNCIA CIENTÍFICA

A procura de fontes de evidências científicas de validade de conteúdo para a EEV justifica-se principalmente pela relevância na área educacional. Uma vez que a utilização de instrumentos com evidências psicométricas satisfatórias é condição fundamental para embasar o encaminhamento, o diagnóstico e o tratamento específico do estresse visual associado à leitura e aprendizagem; devendo considerar as definições contemporâneas de validade estabelecidas pelo *Standards for Educational and Psychological Testing* (AERA *et al.*, 2014).

O uso de instrumentos não validados induz procedimentos intuitivos e inadequados que não se ancoram na prática baseada em evidências que, entre outros propósitos, recomenda a integração da experiência profissional com conhecimentos cientificamente comprovados para tornar o exercício clínico o mais objetivo possível, conferindo eficácia e segurança às avaliações e intervenções terapêuticas (EL DIB, 2007).

2.2 RELEVÂNCIA NA LEI BRASILEIRA

A elaboração da EEV de triagem específica para que os professores possam identificar os estudantes com sinais e sintomas do estresse visual no contexto escolar foi realizada em conformidade com os Documentos e as Leis Nacionais que regem sobre a Educação Inclusiva e déficits visuais, para que possa ser aplicado posteriormente em escolas do Distrito Federal. O objetivo da presente dissertação está em consonância com a Lei do Distrito Federal nº 6650, de 17 de agosto de 2020, que dispõe sobre a realização de rastreamento de estudantes com dificuldades visuoperceptuais na aprendizagem. A aplicação do Protocolo elaborado permite classificar, via professores, o grau de intensidade dos déficits visuais no ambiente escolar e intervir de forma proativa na reabilitação precoce destes estudantes nas escolas do DF.

2.3 RELEVÂNCIA NO CONTEXTO ESCOLAR

Ao rastrear e detectar objetivamente o estresse visual na leitura, os professores e demais profissionais, como os neuropsicopedagogos e psicopedagogos, à frente de uma aprendizagem escolar de qualidade serão conscientizados de que a avaliação da acuidade visual é insuficiente quando estão envolvidas possíveis falhas no processamento visual. Por isso, esse alerta é imprescindível ao professor em sua interação pedagógica com o estudante em dificuldades,

reconhecendo que um exame “de vista” com resultado “normal” não constitui uma garantia automática de desempenho na leitura. E são justamente essas falhas no processamento visual que desequilibram a eficiência leitora, provocam distorções visuoperceptuais que comprometem a dinâmica da extração visual do texto impresso e comprometem a legibilidade e a compreensão.

Como desfechos secundários, futuras pesquisas poderão utilizar o instrumento para rastrear a prevalência e quantificar os sinais e sintomas de estresse visual de estudantes com dificuldades visuais na leitura, contribuindo com o processo de identificação e intervenção precoce pelo professor.

Outro desfecho secundário é agilizar o encaminhamento para a avaliação com profissionais de saúde ou educação habilitados a aplicarem o Método Irlen. Uma vez confirmada a condição, é realizada a incorporação dessa tecnologia assistiva via *overlays* ou filtros para que o estudante retorne à escola de origem, sendo recebido por professor conscientizado e apto a atuar nessa modalidade de intervenção e apoio.

2.4 RELEVÂNCIA SOCIAL

No âmbito escolar, professores, alunos e familiares se deparam com inúmeras dificuldades de aprendizagem que podem estar relacionadas à disfunção visuoperceptual, que pode provocar distorções visuais, acarretando prejuízos na escrita, leitura, habilidades visomotoras, visuoperceptivas, socioemocionais e/ou comportamentais. Com a elaboração e validação da EEV, é esperado que os professores sejam instrumentalizados para rastrear os principais sintomas de dificuldades visuoperceptuais que podem interferir no processo de aprendizagem escolar.

Como desfecho secundário, esta pesquisa tem o intuito de disponibilizar o conhecimento sobre o estresse visual para professores a partir das séries iniciais do Ensino Fundamental. Com o rastreio precoce das dificuldades visuais, é possível que se tenha uma atuação interventiva desde o início do processo de alfabetização para amenizar os problemas imediatos e prevenir futuros. Identificando estudantes com distúrbios visuais e colaborando com estratégias interventivas viáveis às necessidades individuais, teremos contribuído com o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem. Dessa forma, os professores serão instados a repensar a partir da aplicação desse instrumento de triagem em uma remodelagem e novas estratégias interventivas que possam contribuir com o desenvolvimento da aprendizagem do seu aluno.

2.5 INTERESSE PESSOAL

O tema foi escolhido mediante interesses pessoais e profissionais. Sou professora da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF) e atuo há 22 anos na área da educação, sendo 11 anos no Ensino Especial, com o Programa de Educação Precoce e com deficientes visuais.

Em meio à experiência no âmbito escolar, nos deparamos com estudantes que apresentam dificuldades de aprendizagem, alguns sendo medicados e submetidos a diferentes tratamentos, nem sempre com resultados satisfatórios. Esses distúrbios visuais ainda são pouco conhecidos no meio escolar e têm importância não apenas em si, mas também por sua frequente associação com outros tipos de déficits atencionais, cognitivos e comportamentais ampliando suas nefastas consequências e exigindo diagnósticos diferenciais para sua correta intervenção.

Muitos estudantes apresentam prejuízos no processo de aprendizagem escolar provenientes de distúrbios visuais provocados pelo Estresse Visual ou SI. Esses prejuízos têm sido cada vez mais frequentes e se manifestam pelo excesso de luminância ambiental via luzes fluorescentes e LEDs habitualmente encontrados em salas de aula. Este fato é agravado por fatores arquitetonicamente incorretos sob o ponto neurocientífico como o são, por exemplo, o uso de paredes, carteiras e lousa brancas ou telas digitais, provas impressas em papel branco, fontes menores que o tamanho 12 e espaçamento reduzido (LOEW, 2015, 2021).

A esses fatores se acrescenta ainda a maior exposição às atividades *on-line*, ou seja, uma quantidade excessiva de luminosidade que o bombardeia causando ofuscamento. A sobrecarga sensorial resultante leva a maiores desafios para conseguir manter a atenção e realizar as atividades propostas. Devido aos motivos supra descritos e pela vivência profissional na SEEDF, nos deparamos com uma situação de real emergência onde professores necessitam ter o conhecimento sobre dificuldades de aprendizagem que possam estar relacionadas à visão para aprimorar sua atuação tornando-a mais eficaz e colaborativa junto ao estudante e a família.

Quanto aos aspectos pessoais, o tema é de relevância por se tratar de um diagnóstico pessoal que me acarretou e acarreta alguns prejuízos quanto aos aspectos atencionais, motores, visuoperceptuais e de leitura e escrita, advindos de desafios durante toda a minha vida acadêmica. Os prejuízos acadêmicos foram felizmente minimizados pela coexistência diagnóstica de "Altas habilidades".

2.6 VIABILIDADE

Devido à pandemia, ficou inviável a pesquisa de campo, por isso, esta dissertação passa para o caráter de revisão bibliográfica de análise de conteúdo. O protocolo de triagem, segundo os objetivos, tem especificidade exploratória e explicativa. Sendo exploratória por apresentar aproximação com o fenômeno do estresse visual, que é pouco explorado, esclarecendo ideias e oferecendo uma visão ampla do tema para o contexto escolar. Com abordagem explicativa por pretender identificar os sintomas, os fatores, as razões e as fontes que contribuem com as falhas na aprendizagem que possam estar relacionadas com a visão (GONÇALVES, 2005). O formulário de triagem foi realizado sob a supervisão da Prof.^a Dr.^a Márcia Guimarães e do psicólogo Prof. Dr. Douglas Vilhena, que são, respectivamente, a diretora e o coordenador do LAPAN.

3 QUADRO TEÓRICO

A temática foi desenvolvida a partir da pesquisa bibliográfica realizada em duas fontes distintas. A primeira foi fundamentada no levantamento de publicações nacionais e internacionais na Base de Dados do portal da CAPES ou na Elsevier Scopus, devido ao quantitativo de metadados referentes ao tema (MARCONI; LAKATOS, 1992; MOROSINI; KOHLS-SANTOS; BITTENCOURT, 2021).

Secundariamente, a dissertação embasou-se nas publicações do Laboratório de Pesquisa Aplicada à Neurovisão (LAPAN) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), instalado junto ao Hospital de Olhos de Minas Gerais – Clínica Dr. Ricardo Guimarães e à Fundação Hospital de Olhos, em Belo Horizonte, MG, Brasil

A pesquisa foi iniciada em fevereiro de 2021, na Base de Dados do portal da CAPES ou na Elsevier Scopus, sendo utilizado o indexador com o termo *Education*, que recuperou 2.156.769 documentos, no intervalo de tempo de 1862 a 2021, sendo 1.476.110 artigos de periódicos e 254,042 de conferências. Após a realização da pesquisa com o termo *Education*, com recorte com a expressão de busca *Irlen syndrome*, os resultados alcançados foram 38, com 20 artigos de periódicos, entre o período de 1996 a 2020, sendo insuficientes para o desenvolvimento da pesquisa, já que destes apenas 10 faziam referência à temática da pesquisa. Dessa forma, foi utilizado apenas o termo *Irlen syndrome* como expressão de busca, recuperando 73 documentos com 53 artigos publicados em periódicos, no período de 1989 a 2019.

A *Irlen Syndrome* também é conhecida como *Scotopic Sensitivity Syndrome* (SSS), *Irlen Meares Syndrome* (SMI) e no Brasil como *Vision Related Learning Disorders* (DARV). A expressão *Scotopic Sensitivity Syndrome* alcançou 54 resultados, entre o período de 1978 a 2021, com 42 artigos de periódicos. O termo *Meares-Irlen syndrome* como expressão de busca obteve 49 resultados, com 33 artigos, no intervalo entre 1995 e 2019.

Para complementar os resultados da pesquisa, no site do LAPAN foram encontradas 57 publicações; com 22 artigos publicados em periódicos a partir de 2010, sete livros publicados/organizados, nove capítulos de livros, 16 teses, dissertações e monografias, com refinamento dos artigos relevantes para esta dissertação.

Entre as buscas observa-se a maior prevalência de documentos publicados por professores universitários internacionais especialistas no processamento visual, como Wilkins, Evans, Loew, Watson, dentre outros. No Brasil, temos a maior prevalência dos professores

universitários, como Márcia Reis Guimarães, Ricardo Guimarães e Douglas Vilhena, explicando sobre as vertentes do estresse visual no contexto da Oftalmologia e Neuropsicologia.

Os resultados das duas revisões bibliográficas foram importantes para justificar a necessidade desta pesquisa, que abrange estudantes com distúrbios visuais que apresentam falhas na aprendizagem escolar e professores que desconhecem o estresse visual e não conseguem atuar com eficácia no desenvolvimento do processo de aprendizagem do seu aluno.

3.1 ARTIGOS DE FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Tabela 2 apresenta 10 artigos relevantes ao tema desta pesquisa, sendo estes selecionados na base de dados SCOPUS. Após o refinamento, foram estes os selecionados por trazerem a compreensão do que é o estresse visual para o embasamento teórico da elaboração de material informativo para o conhecimento dos profissionais da área de educação. Os demais não foram incluídos devido a pouca relevância quanto aos objetivos e problemática desta dissertação.

Tabela 1 – Artigos de fundamentação teórica, ordenados por data de publicação

| Autor | Título do artigo |
|-----------------------------|---|
| Gori et al. (2016), | <i>Multiple Causal Links Between Magnocellular-Dorsal Pathway Deficit and Developmental Dyslexia.</i> |
| Hall et al. (2013) | <i>A comparison of two-coloured filter systems for treating visual reading difficulties</i> |
| Guimarães; Guimarães (2013) | Por que ler pode ser tão difícil: síndrome de Irlen & distúrbios do processamento visual pela via magnocelular. |
| Hyatt et al. (2009) | <i>A review of three controversial educational practices: Perceptual motor programs, sensory integration, and tinted lenses</i> |
| Kriss; Evans (2005) | A relação entre a dislexia e a Síndrome de Meares-Irlen |
| Bouldoukian et al. (2002) | <i>Randomised controlled trial of the effect of coloured overlays on the rate of reading of people with specific learning difficulties.</i> |
| Wilkins (2002) | <i>Coloured overlays and their effects on reading speed: a review.</i> |
| Woerz; Maples (1997) | <i>Test-Retest Reliability of Colored Filter Testing</i> |
| Robinson et al. (1996) | <i>The familial incidence of symptoms of scotopic sensitivity/Irlen syndrome</i> |
| Evans et al. (1996) | <i>A preliminary investigation into the aetiology of Meares-Irlen syndrome.</i> |

Fonte: Elaborada pela autora

Os artigos tratam sobre o estresse visual (síndrome de Irlen), prejuízos na leitura e intervenções na leitura a partir das lâminas coloridas de overlays e filtro espectral. A síndrome de Irlen (SI), é conhecida como síndrome de Meares-Irlen (MIS) ou Síndrome da Sensibilidade Escotópica (SSS – *Scotopic Sensitivity Syndrome*) (HOLLIS; ALLEN, 2006; ROBINSON, 1996). Para Wilkins e Evans (2005), os profissionais de educação devem estar atentos aos

sintomas do estresse visual no contexto escolar, identificando, se possível, através de instrumento de rastreio

A Síndrome de Irlen, segundo Guimarães e Guimarães (2013), pode comprometer o desenvolvimento da aprendizagem, com danos na leitura e escrita. As primeiras manifestações dos sinais e sintomas do estresse visual, através das dificuldades presentes na leitura são percebidas pelos professores principalmente nas séries iniciais do Ensino Fundamental. (KRISS; EVANS, 2005). Distorções perceptuais visuais dificultam a leitura de texto e o desenvolvimento da aprendizagem (HALL *et al.*, 2013). O excesso de luminância ou percepção de claridade em sala de aula pode ser parcialmente responsável pelos prejuízos da aprendizagem (WILKINS, 2002).

O estresse visual compromete o processo de ensino e aprendizagem, sendo pouco conhecido por professores e famílias (HYATT *et al.*, 2009). É de suma importância o reconhecimento precoce dos sinais e sintomas apresentados pelo estresse visual durante a leitura, para viabilizar as devidas intervenções (LUEDER *et al.*, 2009).

Hall *et al.* (2013) mostram a eficácia dos filtros espectrais em óculos, podendo amenizar o estresse visual e promover a melhora da capacidade de leitura visual de crianças.

A coloração específica em óculos ou *overlays* pode ajudar crianças a superar problemas de leitura que geralmente são causados por estresse visual. O uso do recurso assistivo colorido produz efeitos imediatos e progressivos, conforme observação e relatos de diferentes autores (EVANS *et al.*; HALL *et al.*, 2013), devendo ser adequado e individualmente selecionado com a tonalidade específica para cada paciente. Esses recursos também são considerados eficazes no tratamento da dislexia (WOERZ, 1997).

Para Bouldoukian, Wilkins e Evans (2002), os filtros espectrais, prescritos individualmente e escolhidos adequadamente, reduzem os sintomas da astenopia, contribuindo com o desempenho da leitura. Evans (1996), a partir de suas investigações, confirmou a redução de fadiga ocular e dor de cabeça com o uso dos filtros espectrais, potencializando a leitura.

A relevância da ampla pesquisa de Gori *et al.* (2016) para a presente dissertação está na conclusão dos autores de que enquanto um déficit temporal visual ou de percepção de movimento são passíveis de identificação a partir dos 5 ou 6 anos e podem ser usados como preditores da futura habilidade de leitura, os déficits na via temporal fonológica são observados em torno de 9 a 9,5 anos, portanto mais tardiamente quando é feito o diagnóstico da dislexia de desenvolvimento.

A recomendação, baseada nos resultados obtidos por Gori *et al.* (2016), é a de que a reabilitação na via visual seja adotada de imediato tão logo seja identificada, a fim de impedir

a cristalização da Dislexia do Desenvolvimento. Na conclusão, os autores afirmam textualmente que “como a disfunção do Déficit Magnocelular pode ser diagnosticada muito mais cedo do que os distúrbios da leitura e da linguagem, nossos achados abrem caminho para programas de prevenção precoce com poucos recursos e que podem reduzir drasticamente a incidência da Dislexia do Desenvolvimento”.

3.2 ARTIGOS RECENTES

A Tabela 2 apresenta estudos recentes de 2015 a 2021, publicados pelo LAPAN/UFMG, que são relevantes para esta pesquisa de elaboração do protocolo EEV, que tem como proposta corroborar com a Lei Distrital nº 6.650/2020, contribuindo com a realização de triagem de estudantes que possam ter estresse visual.

Tabela 2 – Artigos sobre estresse visual publicados pelo LAPAN de 2015 a 2021

| Autor | Tema |
|---|--|
| VILHENA, D. A.; GUIMARÃES, M. R.; GUIMARÃES, R. Q.; PINHEIRO, A. M. V. (2021) | <i>Magnocellular visual function in developmental dyslexia: deficit in frequency-doubling perimetry and ocular motor skills</i> |
| VILHENA, D. A.; GUIMARÃES, M. R.; GUIMARÃES, R. Q.; PINHEIRO, A. M. V. (2020) | <i>Effect of spectral overlays on visual parameters and reading ability: an integrative review.</i> |
| GUIMARÃES, M. R.; VILHENA, D. A.; LOEW, S. J.; GUIMARÃES, R. Q. (2019) | <i>Spectral Overlays for Reading Difficulties: Oculomotor Function and Reading Efficiency Among Children and Adolescents With Visual Stress.</i> |
| GARCIA, A. C. O.; VILHENA, D. A.; GUIMARAES, M. R.; PINHEIRO, A. M. V.; SANTOS, T. M. M. (2019) | <i>Association between auditory temporal and visual processing in reading skill.</i> |
| VILHENA, D. A.; GUIMARAES, M. R.; GUIMARAES, R. Q. (2019) | Melhora do desempenho de leitura com o uso de lâminas espectrais: revisão sistemática e meta-análise. |
| VILHENA, D. A.; FREITAS, S. D.; GUIMARAES, M. R.; PINHEIRO, A. M. V. (2018) | O papel do psicopedagogo na identificação e intervenção nos distúrbios de aprendizagem relacionados à visão: caso de uma intervenção tardia. |
| VILHENA, D. A.; GUIMARAES, M. R.; GUIMARAES, R. Q.; PINHEIRO, A. M. V. (2018). | Tratamento do Estresse Visual na leitura: características físicas e mecanismos neurais de ação das lâminas espectrais (overlays). |
| GARCIA, ANA CARLA OLIVEIRA; MOMENSOHN-SANTOS, TERESA MARIA; VILHENA, D. A. (2017) | <i>Effects of Spectral Overlays on Reading Performance of Brazilian Elementary School Children.</i> |
| GUIMARAES, M. R.; VILHENA, D. A.; GUIMARAES, R. Q. (2017) | Relação do Processamento Óptico, Neurovisual e Cognitivo nas Dificuldades de Leitura. |

Fonte: Elaborada pela autora

A revisão desses artigos versa sobre o estresse visual e suas implicações no processo de leitura, enriquecendo a base de conhecimentos sobre a temática em questão.

Os artigos citados tratam do estresse visual, conhecido também como Síndrome de Irlen (SI) e abordam os impactos destes danos na leitura e comprometimento da aprendizagem da criança logo no início do processo de alfabetização, base das demais etapas de escolaridade.

Pelas publicações nota-se que os autores Márcia Guimarães, Ricardo Guimarães e Douglas Vilhena, todos pesquisadores e membros do LAPAN, estão à frente no Brasil das pesquisas na área de Neurovisão, com foco nos Distúrbios Visuais que prejudicam a leitura, no estresse visual associado à dificuldade de leitura e no uso de lâminas e filtros espectrais. Os três autores brasileiros traçaram um correlato entre a Dislexia e o estresse visual/SI, com o intuito de contribuir com o prognóstico e as diferenças dos diagnósticos, que, por sua vez, causam discussões entre outros autores críticos da SI. Em seus estudos, identificaram pacientes com Dislexia que apresentam, concomitantemente, déficits consistentes com uma disfunção no sistema magnocelular visual.

Vilhena *et al.* (2020), por meio de uma revisão integrativa de 12 artigos, observaram que indivíduos com estresse visual, especialmente se associados às alterações sensoriais e hiperatividade cortical, podem melhorar o desempenho da leitura com o uso das lâminas espectrais.

Guimarães *et al.* (2019), em suas pesquisas, enfatizam a importância das lâminas para minimizar distorções visuoperceptuais durante a leitura, aumentar o conforto visual e a fluência do leitor. Assim, as lâminas são ferramentas essenciais para leitura de quem possui estresse visual por proporcionar ganhos na qualidade visual e potencializar o desenvolvimento e fluência da leitura.

Vilhena *et al.* (2018a) argumentam que os *overlays* contribuem para o aumento na velocidade de processamento das vias magnocelulares, melhorando a adaptação do leitor à luz. Em Vilhena *et al.* (2018b) vemos a importância da realização da intervenção com os filtros espectrais (tecnologia assistiva), para melhorar a qualidade de vida em meio às dificuldades visuais e os comprometimentos das habilidades visuomotoras em aspectos de vida diária.

Guimarães, Vilhena e Guimarães (2017) abordam a eficiência da leitura, observando as condições de iluminação no ambiente e o aprofundamento no nível de estresse visual, caso não haja uma adequação. Esses pesquisadores recomendam o uso de lâminas espectrais para amenizar as falhas no processo de leitura que tenham relação com o estresse visual. As lâminas espectrais são folhas de acetato em tonalidades específicas utilizadas sobrepostas ao texto impresso com o objetivo de melhorar a leitura.

Garcia *et al.* (2019) apontam em suas pesquisas que indivíduos que apresentam alterações no processamento auditivo temporal possuem maior chance de também apresentar alterações no processamento visual, devido ao déficit no sistema magnocelular.

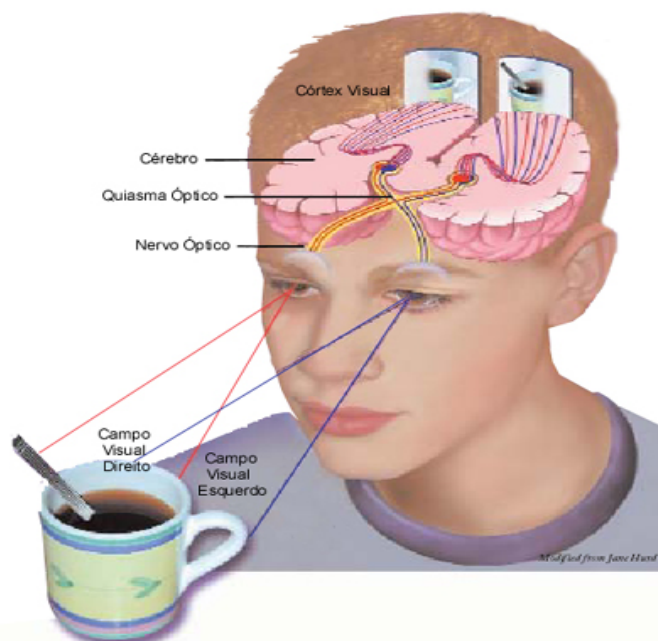
4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 A VISÃO E AS VIAS DE PROCESSAMENTO DO SISTEMA VISUAL

4.1.1 Processamento visual e avaliação da visão

Mesmo nos dias atuais, a maioria das pessoas pensam que vemos com os olhos, porém um globo ocular isolado não produz visão, que é realizada pelo cérebro (Figura 1). O papel do cérebro como processador da visão é particularmente importante no contexto da reabilitação da visão e das habilidades de leitura (COLENBRANDER, 2010). Isto porque a visão é um fenômeno complexo que pode ser abordado de diferentes pontos de vista. A entrada para o sistema visual consiste em estímulos visuais, a saída é o comportamento guiado visualmente, enquanto as percepções visuais são um produto intermediário.

Figura 1 – Os estímulos externos visuais (luz) são convertidos em estímulos neurais na retina e transmitidos desde o nervo óptico até o quiasma óptico, depois ao núcleo geniculado lateral e, finalmente, processados no córtex visual e áreas de associação



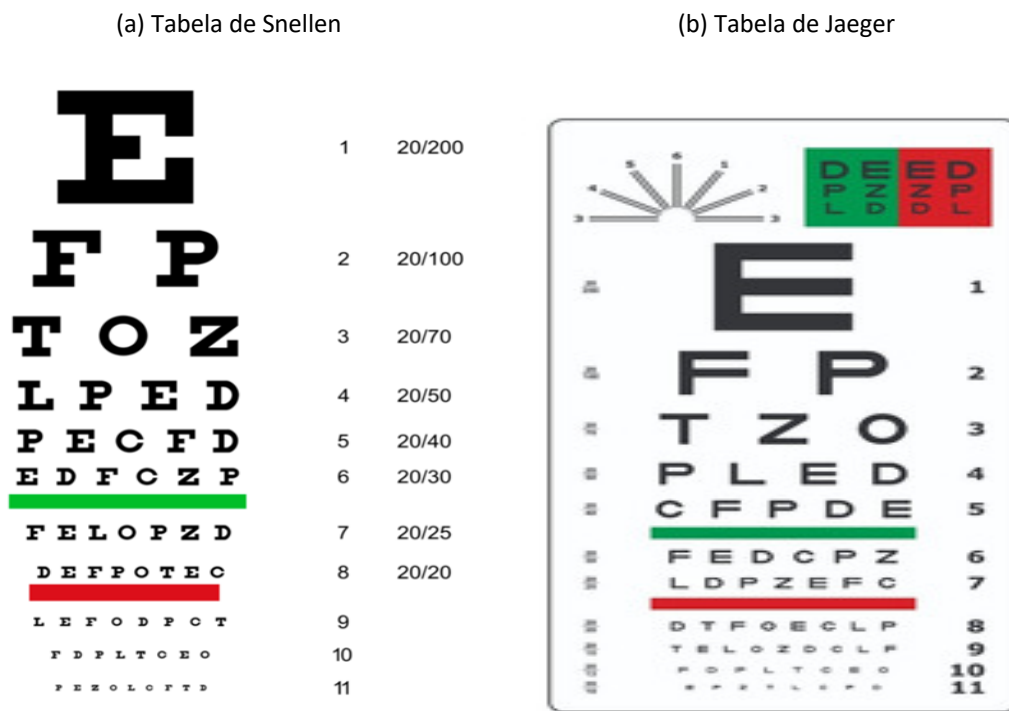
Fonte: [Brainfacts](#)

O exame oftalmológico de rotina normalmente limita-se aos parâmetros da saúde e da óptica ocular, detecção de doenças, estrabismos e erros refracionais. Entretanto, embora útil e disseminado, esse enfoque tradicional é limitado às condições estáticas da visão sem abranger o desempenho visual dinâmico ou visão funcional, que vai além da habilidade em enxergar o formato de letras pequenas ou figuras impressas em uma tabela padrão a distâncias predeterminadas. Em contraste, a visão funcional se refere à habilidade visual dinâmica no

desempenho das atividades de sua vida diária enquanto interage com o meio ambiente (COLENBRANDER, 2010).

A acuidade visual pode ser medida nas consultas oftalmológicas, por exemplo, pela Tabela de Snellen e a Tabela de Jaeger (Figura 2). Ambas medem a capacidade de se enxergar letras do alfabeto romano. Enquanto a Tabela de Snellen é uma medida de visão de longe, a seis metros de distância, a Tabela de Jaeger é uma medida de visão para perto, a 40 centímetros.

Figura 2 – Ferramentas mais comuns para medir a acuidade visual: (a) Tabela de Snellen e (b) Tabela de Jaeger



Já a caracterização da visão funcional envolve a avaliação de parâmetros múltiplos em condições variáveis da vida real e no aprendizado. A visão é um sentido absolutamente dinâmico que se adapta rapidamente aos estímulos ambientais sob diferentes luminâncias, velocidades, tipos e distâncias. Essas informações são escrutinadas via movimentos micromilimétricos dos olhos, sob controle subcortical e cortical, ou seja, involuntário e voluntário.

Essa resposta adaptativa depende do processamento cerebral que é alimentado por impulsos gerados a partir da retina e distribuídos por mais de 60 subsistemas corticais. Por isso, restringi-la a uma avaliação limitada aos fatores óticos e oculares gera limitações graves a respeito do real desempenho e habilidade pessoal de cada aluno e pode levar a falsos diagnósticos de “exame visual normal quando, em verdade, podem estar presentes severas

interferências no processamento visual, impedindo uma leitura e aprendizagem satisfatórias” (EKSTEEN; WYK, 2015; TYAGI *et al.*, 2019).

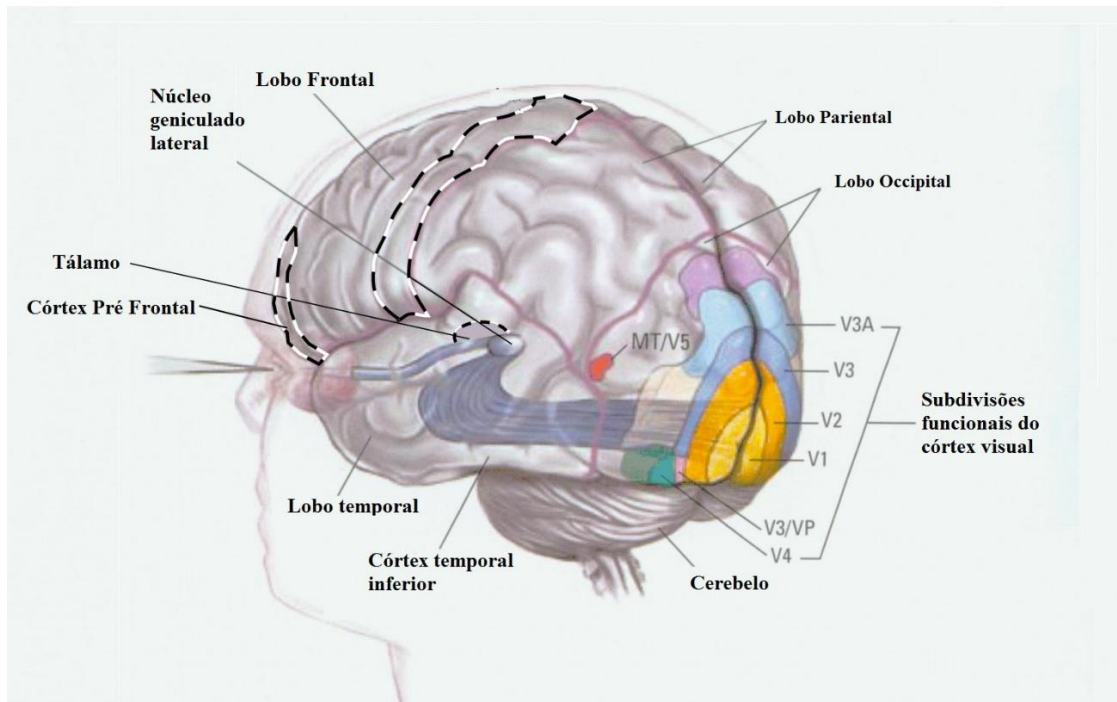
A própria motilidade ocular durante a movimentação por varredura, que ocorre a uma velocidade média de 250 a 400 micromovimentos sacádicos por minuto na leitura, é feita de forma automatizada e, portanto, involuntária. Dessa forma, não é passível de percepção ou controle por parte do leitor. A análise da qualidade de leitura pode ser feita objetivamente mensurando o padrão da oculomotricidade, fluência e compreensão do leitor por rastreadores oculares (*eye-trackers*), que são aparelhos dotados de sensores infravermelhos ultrasensíveis que detectam a movimentação sacádica ocular (BENFATTO *et al.*, 2016; GUIMARÃES *et al.*, 2019).

Devido às distintas variáveis envolvidas em sua aquisição, ler é considerada a habilidade mais complexa que o cérebro humano aprende em toda a vida (CHASE, 2003; CORNELISSEN *et al.*, 1998). A leitura requer uma dinâmica de rastreamento ocular rápido e preciso para realizar o sequenciamento da esquerda para a direita ao longo do texto, com os olhos em movimento enquanto se extraem detalhes das formas e conjuntos de letras respeitando a pontuação e entonação enquanto é feita a interpretação (GARCIA *et al.*, 2019).

4.1.2 As vias de processamento visual magnocelular, parvocelular, koniocelular e ganglionar intrínseco

O sistema visual é a fonte de detecção mais importante na interação e ajustes do indivíduo com o meio ambiente. Para interpretar os estímulos gerados a partir da conversão de luz em estímulo neural (entrada visual), precisamos de funções cerebrais cognitivas complexas que se iniciam por vias paralelas anatomicamente distintas (magnocelular M, parvocelular P, koniocelular K e ganglionar intrínseca IPRGc) porém interligadas que se projetam para áreas corticais e subcorticais como células magno, parvo e koniocelular para o núcleo geniculado lateral e, através dele, para o córtex visual primário (área V1). As diferentes características das informações visuais são processadas paralelamente em distintas regiões do córtex visual primário (Figura 3).

Figura 3 – Divisões do encéfalo e subdivisões funcionais do córtex visual



Fonte: Adaptado de McGill University

Os subsistemas visuais parvo e magnocelulares têm características estruturais e de processamento espaço-temporais distintas. As células P são pequenas com menos mielina, são oponentes de cor (chamadas de vermelho/ verde) e têm baixa sensibilidade ao contraste, alta resolução espacial, baixa resolução temporal e baixa velocidade de condução (SILVEIRA, 2004; YOONESSI; YOONESSI, 2011). Em contraste, as células M, são células grandes com mais mielina e que são ativadas por baixas frequências espaciais acromáticas, têm alta sensibilidade ao contraste e resolução temporal com alta velocidade de condução. As células K são menos abundantes e carregam sinais oponentes de cor, chamadas de azul/amarelo (SILVEIRA, 2004; YOONESSI; YOONESSI, 2011).

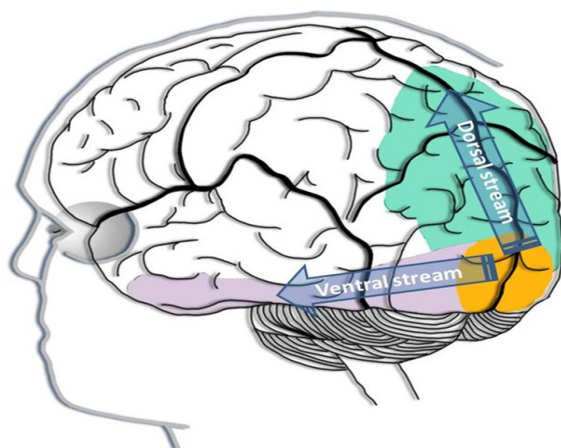
Existe ainda a 4ª via, conhecida como Sistema Ganglionar Intrínseco, que atua como o sensor biológico humano, controlando os períodos de vigília e sono do ciclo circadiano e o bioequilíbrio metabólico entre outras funções de processamento especializadas. Todas as vias acima se mantêm em interação permanente com pelo menos 64 subáreas corticais e subcorticais distribuídas pelos lobos occipitais, frontais, parietais, cerebelo e tronco cerebral, sistema límbico, hipotálamo, centros integrados à processamentos auditivo, tátil, olfação, motor, gustação, propriocepção, dentre outros. Em resumo, o amplo número de fibras neurais do sistema visual contribui não só nas áreas formadoras de imagem como também nas não visuais,

igualmente importantes por serem áreas de associação com os demais sentidos (SILVEIRA, 2004).

Como apresentado na Figura 4, a partir do processamento de informações visuais no córtex visual primário (V1, mostrado em amarelo), a informação visual é repassada em dois fluxos (STEIN, 1997, 2003; BODEN; GIASCHI, 2007). Os neurônios ao longo do fluxo ventral (*Ventral stream*, mostrado em roxo), também conhecido como córtex visual ventral ou **Via Parvocelular**, respondem principalmente ao que é o objeto: forma, cor, textura e detalhes. O fluxo visual ventral segue para o lobo temporal inferior. A via Parvocelular, conhecida como a via “O que”, está associada à habilidade de detecção de formas em diferentes tamanhos, ou seja, à resolução espacial ou **medida de acuidade visual obtida em condições estáticas**. Esse foi, incorretamente e durante muito tempo, o único referencial sobre a visão nos casos com dificuldades de leitura e aprendizagem (LEVINE, 1984).

Já os neurônios ao longo do fluxo ou via dorsal (*Dorsal stream*, mostrado em verde), também conhecidos como córtex visual dorsal ou **Via Magnocelular**, estão principalmente envolvidos com “onde” o objeto está: localização espacial e movimento. O fluxo visual dorsal corre para o lobo parietal. A via Magnocelular, conhecida como a via “Onde” associada ao processamento de brilho, intensidade de luminância, contraste e movimento ou processamento temporal, não é avaliada no exame de rotina, e isso deixa em aberto dados fundamentais sobre o real potencial e eventuais déficits que poderiam ser a causa das dificuldades relatadas (BEAUCHAMP, 2005; STEIN, 2003; STEIN; WALSH, 1997).

Figura 4 – Representação das Vias Dorsal (via onde) e Ventral (via o que/como)



Fonte: commons.wikimedia.org.

Com a expansão de conhecimentos em neurociências, as habilidades visuais passaram a ser efetivamente testadas por meio de exames psicofísicos seletivos envolvendo as habilidades

dos dois canais de processamento visual (ie., vias parvocelulares e magnocelulares). Em 2016, a controvérsia de 30 anos entre as relações da Dislexia do Desenvolvimento com os déficits visuais na via de Processamento Temporal ou Magnocelular Dorsal foi definitivamente encerrada após uma série de estudos multicêntricos realizados por Gori *et al.* (2016). Esses estudos envolveram grupos de crianças de língua latina e inglesa sendo as correlações existentes entre o processamento temporal auditivo e visual na leitura minuciosamente estudados e comprovados. Indivíduos com dislexia do desenvolvimento (DD) ou com risco de DD, com deficiência na leitura em função de déficits do sistema magnocelular visual dorsal, apresentam baixo desempenho na realização das tarefas escolares, comparados a leitores típicos (BOETS *et al.*, 2011; EDEN *et al.*, 1996; KEVAN; PAMMER, 2008). Outros estudos também sugerem que as disfunções visuais leves estão relacionadas à DD, onde os déficits da via Magnocelular Dorsal (MD) são um modelo de DD, por apresentarem alterações do processamento de movimento visual (BODEN; GIASCHI, 2007; FACOETTI, 2012; GORI; FACOETTI, 2015; GORI *et al.*, 2014; STEIN; WALSH, 1997; VIDYASAGAR, 1999; VIDYASAGAR; PAMMER, 2010; VILHENA *et al.*, 2021).

As pesquisas desses autores citados e outros (ex., LIVINGSTONE *et al.*, 1991; STEIN, 2014), mostram que uma porcentagem de crianças com déficits na leitura tem seu fator causal na função defectiva da via MD. Esses déficits no funcionamento da via MD, são encontrados também em indivíduos com DD. Há estudos de diferentes épocas mostrando que disléxicos apresentam alterações no processamento visual da via MD (GIRALDO-CHICA *et al.*, 2015; LIVINGSTONE *et al.*, 1991; LOVEGROVE *et al.*, 1986).

Dessa forma, crianças que têm alterações na via MD, tendo ou não DD, apresentam dificuldades de aprendizagem escolar, com resultados inferiores ao esperado. Tarefas que exijam esforço visual, atenção sustentada por longo tempo e tarefas cronometradas sobre estresse visual, que dependam da via MD, não apresentam resultados significativos comparados a indivíduos com leitura normal (GORI *et al.*, 2014; KELLY, 1966).

4.2 ESTRESSE VISUAL E SÍNDROME DE IRLLEN

4.2.1 Definição e sintomas

O estresse visual (EV), também referido como síndrome de Irlen (SI), é caracterizado habitualmente pela presença de: (1) desconforto visual progressivo durante a leitura e (2) distorções visuoperceptuais do texto (Figura 5). A sensação de instabilidade no texto ocorre inclusive em leitores com boa acuidade visual e na ausência de problemas refracionais e

ortópticos. Mesmo estudantes considerados leitores competentes, sem dificuldades de aprendizagem, podem apresentar o EV.

É elevada a prevalência dos estudantes com estresse visual entre os graus leve e severo, variando entre 5 e 17,5% de acordo com diferentes estudos com amostras populacionais brasileiras e internacionais (FARIA A, 2011; GARCIA, 2016; GARCIA *et al.*, 2017; GUIMARÃES, 2011; KRISS; EVANS, 2005; LEÃO, 2018; LOEW; MARSH; WATSON, 2014; LOEW *et al.*, 2015). Segundo Loew *et al.* (2021), em sua experiência estudando populações na Austrália e Singapura, o estresse visual pode afetar de 5 a 12% da população em geral e entre 20% a 30% das pessoas com dislexia.

Os sintomas habituais são a fadiga, desconforto visual progressivo durante a leitura, fotossensibilidade, irritabilidade sob luz fluorescente, déficit na percepção de profundidade, cefaleias e enxaquecas (IRLEN, 1983, 1994; GUIMARÃES *et al.*, 2017; LOEW; WATSON, 2012), podendo agravar com papel brilhante e luz de LED (LOEW *et al.*, 2021).

Os sintomas podem ter relação com a luminância do ambiente (LOEW *et al.*, 2021) e podem ser amenizados após ajustes na intensidade da luz, substituição do papel branco pelo papel reciclado, ou de forma mais efetiva, pela utilização de recursos assistivos que são os *overlays* e filtros espectrais (GUIMARÃES *et al.*, 2019; LOEW *et al.*, 2015). A condição pode estar presente em coassociação com vários distúrbios de alcance multidisciplinar como um histórico de prematuridade, autismo, traumatismos cranianos, patologias neurológicas e psiquiátricas e retinianas. Indiretamente, porém de maneira significativa, o estresse visual pode afetar a atenção, memória, aspectos comportamentais e comprometer a aprendizagem e a leitura. Evans *et al.* (2017) também descreveram o desconforto físico na percepção visual geral e durante a leitura no contexto escolar, enfatizando como sintomas comuns:

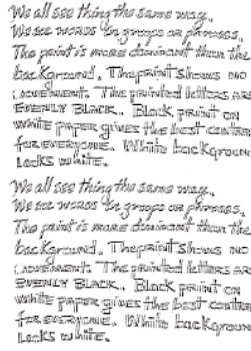
- Desconforto físico: aproximar-se ou afasta-se; desconforto ao ler sob luz fluorescente, piscando muito, dor e ardor nos olhos ao ler sob luz fluorescente.
- Distorções da percepção visual: a necessidade de uso do dedo ou marcador durante a leitura, leitura instável ou lenta, esforçar-se para manter o foco nas palavras, evitar ler ou ler em voz alta, ter dificuldade em lembrar o que foi lido entre outros.

Figura 5 – Ilustração das principais distorções visuais segundo a descrição dos indivíduos afetados e incluídas no Método Irlen: (a) borrado, (b) auréola, (c) embaçado, (d) redemoinho, (e) tremido, (f) rios, (g) serrilhado, (h) ondas acentuadas, (i) ondulado, (j) guerra nas estrelas, (k) letras flutuantes

a) Borrado



b) Auréola



c) Embaçado



d) Redemoinho



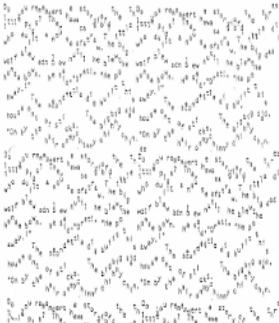
e) Tremido



f) Rios



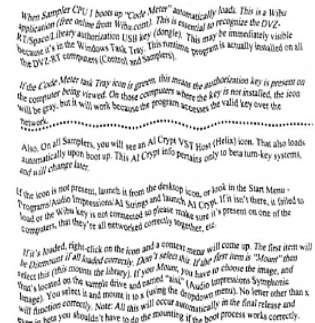
g) Serrilhado



h) ondas acentuadas



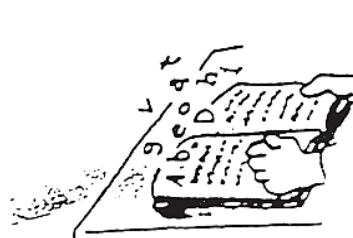
i) Ondulado



j) Star Wars



k) Letras Flutuantes



4.2.2 Contribuições históricas e terminologia

Em 1983, apoiada por uma dotação do governo federal americano, a psicóloga educacional americana Helen Irlen desenvolveu uma pesquisa, na Universidade da Califórnia em Long Beach envolvendo centenas de adultos subescolarizados e com dificuldades de leitura. Os dados obtidos fundamentaram a criação de um método de rastreamento e intervenção que foi apresentado na Conferência da *American Psychological Association* em 1983 (IRLEN, 1983).

Helen Irlen referiu inicialmente ao conjunto de sinais e sintomas visuoperceptuais como síndrome da sensibilidade escotópica (SSS), sendo atualmente referido como síndrome de Irlen (SI). É usual que o nome do pesquisador que primeiro identificou a condição esteja associado ao nome da síndrome, como ocorre na síndrome de Down, síndrome de Tourette e síndrome de Marfan, por exemplo. A avaliação dos sintomas da SI é realizada com o Método SI, que já traduzido e devidamente implementado como instrumento educacional e clínico em mais de 55 países. (IRLEN, 2010).

Cerca de uma década mais tarde, em 1995, o pesquisador Wilkins, correlacionou o quadro sindrômico descrito previamente por Irlen, como uma manifestação ligada à astenopia (desconforto visual progressivo, ardência ocular, lacrimejamento e dificuldades na leitura) e se referiu a este conjunto de sintomas como Estresse Visual (EV) ou *Visual Stress* (VS). A resposta específica de sobrecarga visual capaz de induzir uma severa hiperestimulação cortical era, segundo Wilkins, igualmente melhorada com o uso de lâminas e filtros espectrais (EVANS *et al.*, 1996; WILKINS, 1995).

Em 1996, os pesquisadores Evans *et al.* adicionaram o epônimo Meares ao de Irlen, alegando que a primeira, em artigo publicado em 1980, já teria correlacionado as dificuldades de aprendizagem e sintomas visuais com a qualidade de contraste figura/fundo ou impressão em preto sobre o fundo branco (MEARES, 1980). Embora a neozelandeza Olive Meares não tenha a seu favor o mérito do desenvolvimento de uma metodologia e intervenção sistematizadas, alguns autores adotaram o binômio Síndrome de Meares-Irlen (SMI) ainda que a maioria mantenha o epônimo original de Síndrome de Irlen (SI). Atualmente, as duas terminologias são amplamente utilizadas em pesquisas e publicações. Nesta pesquisa, serão utilizados os termos SI e EV de forma intercambiável para especificar, a partir do Método SI, os distúrbios do processamento visual no contexto de aprendizagem escolar.

4.2.3 Identificação – Método SI

O Método Irlen (Metodologia para a identificação da síndrome de Irlen) é um instrumento que classifica a intensidade, o grau de desconforto visual e as eventuais distorções visuoperceptuais que o indivíduo possa apresentar durante a leitura. O Método SI ou *Irlen Reading Perceptual Scale* (IRPS) foi traduzido para o português em 2008 sendo chamado de Escala Perceptual de Leitura Irlen ou, mais comumente, como EPLV ou Escala de Percepção Visual de Leitura. São utilizadas técnicas de estimulação e rastreamento visual com questionários de caracterização, seguido da opção para a intervenção. Existem dois tipos de intervenção, sendo a primeira de cunho mais pedagógico, envolvendo a seleção de lâminas coloridas ou espectrais (*overlays*) e a segunda intervenção, de alcance neurovisual, comportamental e médico mais amplo, envolvendo a prescrição oftalmológica de lentes óticas acrescidas de filtros espectrais para uso individualizado (IRLEN, 2003, 2010; ROBINSON; CONWAY, 1994).

Para aplicar o Método, é importante um prévio exame oftalmológico de rotina, onde causas anatômicas e oculares que possam interferir na acuidade visual sejam identificadas e devidamente tratadas (KRUK, 2008). Esses cuidados agregam grande valor para a saúde ocular na escola e possibilita intervenções precoces, portanto mais efetivas. Concluída a aplicação do Método Irlen, as escolas recebem um relatório contendo orientações específicas de suporte e reabilitação ao estudante com sintomas, embasando o trabalho do professor e o apoio à aprendizagem.

A abordagem inicial, quando as queixas são de natureza pedagógica, se faz pelo questionário de Questionário de Dificuldade e de Desconforto da Escala de Percepção Visual de Leitura (ANEXO B), descrito na Tabela 1, que apresenta os 32 itens da seção 1 do Método SI, em forma de questionários, sobre a dificuldade de leitura e acerca do desconforto na leitura (IRLEN, 2003).

Tabela 3 – Questionário de Dificuldade e de Desconforto da Escala de Percepção Visual de Leitura

| Questionário de Dificuldade | Questionário de Desconforto |
|---|--|
| 1. Você pula linhas ou frases acidentalmente? | 1. Seus olhos te incomodam? |
| 2. Você se perde quando está lendo? | 2. Seus olhos ficam vermelhos ou lacrimejam? |
| 3. Você confunde as palavras? | 3. Eles doem ou ardem? |
| 4. Você pula palavras sem querer? | 4. Eles ficam secos, coçam ou tem sensação de areia? |
| 5. Você lê a mesma linha várias vezes? | 5. Você esfrega seus olhos ou ao redor deles? |
| 6. Você confunde palavras das linhas de cima ou de baixo? | 6. Você se sente cansado ou sonolento? |
| 7. Você evita ler em silêncio e em voz alta? | 7. Sua cabeça te incomoda? |
| 8. Sua leitura é lenta ou interrompida? | 8. Você tem dor de cabeça? |
| 9. Você se sente incomodado por páginas brancas ou | |

| | |
|--|---|
| brilhantes? | 9. Você sente tontura? |
| 10. Você olha ao longe, descansa ou faz intervalos? | 10. Você tem náuseas ou dores de estômago? |
| 11. Você se sente ansioso, agitado ou se distrai facilmente? | 11. Você arregala os olhos? |
| 12. Você acha que a leitura fica cada vez mais difícil? | 12. Você aperta os olhos ou franze a testa? |
| 13. Você usa um marcador ou seu dedo? | 13. Você pisca com muita frequência? |
| 14. Você tem dificuldade em entender o que você lê? | 14. Você se aproxima ou afasta da página? |
| 15. Você tem dificuldade em lembrar o que você leu? | 15. Luzes fluorescentes te incomodam durante a leitura? |
| 16. Você tem que se esforçar para continuar lendo? | 16. É mais difícil ler sob luz branca? |

Fonte: Irlen (2003)

4.3.4 Intervenção com Tecnologias Assistivas – lâminas espectrais (*spectral overlays*) e filtros espectrais

As lâminas espectrais (*spectral overlays*) e os filtros espectrais são considerados como uma Tecnologia Assistiva (TA) para as pessoas com síndrome de Irlen, cujo grau severo pode ser classificado como uma deficiência. O termo ‘Assistive Technology’, traduzido como Tecnologia Assistiva (TA), foi criado em 1988 e está relacionado às ferramentas e técnicas envolvidas na ampliação das habilidades funcionais de pessoas com deficiências (BERSCH; TONOLLI, 2016).

O uso de lâminas espectrais, adaptadas ao ambiente escolar, vem sendo tema de diferentes pesquisas desde 1983. Estudos comprovam o aumento significativo e imediato na taxa de leitura após o uso de *overlays*, com melhoria na precisão e compreensão, em textos impressos no papel branco e telas digitais (GUIMARÃES *et al.*, 2019; VILHENA *et al.*, 2018ab, 2019, 2020; WILLIAMS *et al.*, 1992; WILKINS *et al.*, 1994), atuando como um processo simples de intervenção.

Os filtros e lâminas coloridas contribuem para eliminar ou diminuir a disfunção visuoperceptual associada à luminância ambiental e reflexos sobre o papel impresso que dificultam a leitura, trazendo benefícios imediatos (IRLEN, 2010). Dessa forma, a ação da lâmina espectral é diminuir as dificuldades visuais relacionadas ao acesso ao texto impresso, bem como as distorções visuais caso presentes, facilitando a legibilidade e, assim, contribuindo com a leitura e aprendizagem. Já os filtros espectrais, além da leitura, atuam na atenção, habilidades visuais no âmbito funcional, integração visomotora, visuoespacial, auditiva e comportamental e a percepção de profundidade (IRLEN, 2010).

Tyrell *et al.* (1995) demonstraram que crianças com distorções de leitura, liam mais devagar sem a lâmina espectral e com maior fluência com a *overlay*. O recurso espectral, que também pode ser na modalidade de filtros espectrais, é benéfico na sobrecarga visual e percepção visual, dores de cabeça, desconforto nos olhos como lacrimejamento, piscar excessivo, dentre outros (EVANS; DRASDO, 1990). O uso do *eye-tracker* também demonstrou

ser relevante na avaliação de participantes com estresse visual identificados pelo Método SI, pela significativa melhora dos parâmetros de movimentação ocular sob uso de lâminas espectrais (Guimarães *et al.*, 2019).

Figura 6 – Exemplos de lâminas espectrais do Método SI



Fonte: Garcia *et al.* (2019)

Embora os impactos sejam muito favoráveis e comprovadamente verificados nas publicações levantadas pela base de dados, Evans e Allen (2016) em uma revisão rigorosa da literatura observaram que a disfunção visuoperceptual chamada de “estresse visual”, que incluía a visualização de padrões repetitivos (como as linhas de texto), era também observado em coocorrência com dislexia. No entanto, os autores deixaram claro que, embora os filtros espectrais e *overlays* pudessem melhorar o desempenho de leitura em pessoas com estresse visual, seria improvável a sua contribuição sobre os déficits fonológicos e de memória associados à dislexia quando não associada a um déficit na via magnocelular dorsal.

Um grande número de estudos sobre *overlays* relata melhora na fluência e taxa de leitura, auxiliando no reconhecimento de letras e números (ALLEN; EVANS; WILKINS, 2012; EVANS; JOSEPH, 2002; GUIMARÃES *et al.*, 2019; KRIS; EVANS, 2005; LUDLOW; WILKINS; HEATON, 2006, 2008; NICHOLS *et al.*, 2009; NOBLE *et al.*, 2004; SINGLETON; HENDERSON, 2007; WILKINS *et al.*, 2001; WRIGHT; WILKINS; ZOUKOS, 2007). Esses estudos referendam os benefícios que as lâminas espectrais proporcionam aos estudantes com estresse visual, amenizando seus sintomas e distúrbios visuais que dificultam o processo de aprendizagem. Dessa forma, os professores conseguiriam, por meio dessa tecnologia assistiva, realizar o processo de intervenção de forma assertiva e ajudar o seu estudante com EV no processo de aprendizagem.

Estudantes podem utilizar, como recurso assistivo e método de intervenção, as lâminas espectrais para melhorar o desempenho de leitura, principalmente crianças com desconforto visual severo (GARCIA *et al.*, 2017, 2019).

Por outro lado, alguns pesquisadores não apoiam o uso de *overlays* por não terem identificado benefícios significantes para a leitura segundo os critérios da experiência pessoal e metodologia aplicada (GRIFFITHS *et al.*, 2016; HYATT; STEPHENSON; CARTER, 2009; RITCHIE; DELLA SALA; MCINTOSH, 2011, 2012). Na análise desses trabalhos observa-se uma grande variação nas populações estudadas e metodologias envolvidas, o que produziu um viés significativo comprometendo a correta interpretação da efetividade desse recurso. Os citados autores compararam grupos com dificuldades pedagógicas, neurológicas e oftalmológicas distintas entre si e sob critérios e metodologias variadas, dificultando, assim, a correta análise dos dados colhidos e resultados obtidos.

4.4. DIFICULDADES VISUAIS NO CONTEXTO ESCOLAR BRASILEIRO

4.4.1 As dificuldades visuais, o professor e a aprendizagem

O professor tem a função de interlocução entre a criança, a família e o profissional que fará a avaliação subsequente. Como tal, pode observar o aluno em sala de aula, verificando a maneira como ele reage ao olhar o livro, ao anotar, ao copiar do quadro, seu comportamento ao longo da aula, suas expressões faciais indicando desconforto, cansaço, movimentações corporais da cabeça obstruindo o reflexo da luz no papel, seja aproximando a cabeça para fazer o sombreamento ou tapando com a mão, a leitura hesitante, a lentidão nas atividades, a queda da produtividade ao longo do turno escolar e na resolução das provas, por exemplo.

Segundo Loew *et al.* (2021), o estresse visual é perceptível ao professor, sobretudo, durante a realização de atividades de leitura na escola. A observação de comportamentos visuais funcionais na escola também pode ocorrer ao copiar, ler, descer um lance de escadas e pode sinalizar a necessidade de adaptações necessárias para garantir uma melhor integração ao ambiente de aprendizagem. Essa oportunidade geralmente escapa aos médicos que consideram os aspectos relacionados aos dados que obtêm por meio de aparelhos e exames padronizados no ambiente clínico.

Os professores e outros profissionais da educação, como os neuropsicopedagogos, que atuam diretamente na área de dificuldades de aprendizagem escolar, têm que estar cientes que não basta apenas solicitar a avaliação da acuidade visual. Faz-se necessário ter um olhar para

as falhas no processamento visual, que provocam distorções visuoperceptuais e prejudicam a leitura. Dessa forma, professores podem aprofundar sua observação nos alunos com dificuldades de aprendizagem e assim, realizar as devidas intervenções. Os relatórios de rastreamento visual, com metodologia Irlen, disponibilizam sugestões interventivas com especificidades individuais que contribuem com as adequações curriculares na sala de aula.

4.4.2 Prejuízos na aprendizagem escolar relacionados ao excesso de iluminação

Mesmo em países que têm padrões de iluminação definidos, pesquisas apontam excesso do nível de iluminância em sala de aula na escola (WINTERBOTTOM; WILKINS, 2009). A iluminação artificial em ambientes internos pode inclusive exceder os parâmetros da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), o que frequentemente ocorre em escolas, locais de estudo, trabalho e lojas comerciais induzindo indivíduos com menor tolerância sensorial a manifestar os sintomas de estresse visual.

Além da excessiva iluminação dos ambientes escolares temos cofatores relevantes como o nível de brancura ou alvura do papel utilizado em livros e atividades afins sabidamente impactante no brilho e reflexividade o que afeta a extração do texto, os quadros brancos, lousas de vidro e o uso de canetas hidrocor, as telas de LED e projeção, a combinação do excesso de janelas com a iluminação artificial do teto e mesmo a carteira com tampo de fórmica branca.

O estresse visual induz sobrecarga sensorial acima da tolerância individual, exacerbando a estimulação já excessiva e prejudica o desempenho do estudante; levando à dispersão, dores de cabeça, fadiga visual e maior sensibilidade à fluorescência. (HOLLIS; ALLEN, 2006; LOEW *et al.*, 2006; ROBINSON 1994; WINTERBOTTOM; WILKINS, 2009). Nem sempre esses sintomas são percebidos pelos próprios indivíduos, que possuem dificuldades para identificar seus sintomas e descrevê-los. Por isso, alguns estudantes adotam posturas defensivas de ajuste visual (ex., Figura 7), buscando a melhor posição que favoreça o processo de leitura, como inclinar-se sobre o livro para produzir sombra sobre o local de leitura, usar a mão aberta na testa como aba de boné etc.

Figura 7 – Desenho de uma menina escrevendo debruçada sobre o caderno para reduzir o reflexo da luz sobre o papel e no desenho da direita, demonstrando cansaço progressivo que sentem pelo esforço visual e visomotor prolongado



Fonte: França (2021)

4.4.3 Contextualização brasileira: Hospital de Olhos de Minas Gerais e Fundação Hospital de Olhos

No Brasil, pesquisas integradas entre as áreas de aprendizagem e saúde ocular não eram habituais. A contribuição da oftalmologia resumia-se ao exame de rotina dos estudantes com eventual correção refracional e tratamentos de estrabismo ou outros quando necessários, sem envolver questionamentos sobre o desempenho escolar (KOWLER, 1982; ROUSE *et al.*, 1984; YANG; BUCCI; KAPOULA, 2002).

Desde 1985, numa atuação voltada para a educação, os projetos de assistência e rastreamento da saúde ocular na infância, da Fundação Hospital de Olhos (FHOLhos) do Hospital de Olhos de Minas Gerais - Clínica Dr. Ricardo Guimarães (HOMG) em Belo Horizonte, eram voltados para a população de baixa renda e atendiam também aos alunos de escolas públicas, por vezes associados a entidades filantrópicas, como a *Rotary e Lyons*, prefeituras ou pelo próprio HOMG.

Nesta fase inicial, já havia uma preocupação cumulativa com o fato de haver, entre os casos atendidos, uma parcela de estudantes cujas queixas e sintomas de cansaço, ardência ocular, lacrimejamento, embaçamento e baixa legibilidade, embora fossem consideráveis, não eram respaldados por diagnósticos ou possíveis patologias oculares (KOLLER, 1997, 1999). Essa preocupação tinha como agravante os relatos dos professores de que seus estudantes, devido ao quadro de sintomas, apresentavam maior incidência de absenteísmo, isolamento social, agressividade, baixa autoestima, tendência à evasão escolar e delinquência.

A FHOLhos, conscientizada pelos questionamentos dos professores sobre a importância e impacto dessas dificuldades, aparentemente associadas ao sentido visual, mas que pela

natureza “extraocular”, passou a encaminhar estes casos a outros profissionais da área de saúde (neurologistas, pediatras, psiquiatras, psicólogos etc.) e da área de educação (pedagogos, psicopedagogos e neuropsicopedagogos). Entretanto, mesmo com as possíveis intervenções sendo adotadas e um exame oftalmológico de rotina persistente dentro da normalidade, as queixas e dificuldades relacionadas à aprendizagem escolar se mantinham, bem como os prejuízos acadêmicos deste grupo (BOETS, 2008; KOLLER, 1997, 1999).

Os projetos da FHOlhos foram construídos levando em consideração que a medida obtida no tradicional exame da acuidade visual, embora continue importante e indispensável, testa de forma estática por uma Tabela padrão afixada na parede o quanto se enxerga com letras separadas e em tamanho decrescente. Dessa forma, a FHOlhos acumulou grande experiência em projetos de rastreamento de saúde ocular na infância que foram ampliados com a adição de exames de percepção cromática, desenvolvimento da binocularidade, estereopsia, convergência ocular e movimentação sacádica. No entanto, a maior contribuição se deu quando os objetivos do exame visual se agregaram às necessidades para o plano educacional.

Esse aprimoramento metodológico introduzido pelos pesquisadores da FHOlhos foi fundamental para que se correlacionassem habilidades visuais envolvidas na leitura com o real alcance de déficits não detectados pelos exames de rotina oftalmológicos (GUIMARÃES, 2009, 2010, 2013).

Uma vez que existem as vias paralelas da visão que respondem otimamente a diferentes estímulos visuais, é possível avaliar cada uma delas usando o estímulo visual pertinente. Essa abordagem fornece um método eficiente para avaliar muitos déficits no sistema visual sendo utilizada no protocolo do HOMG (FLOYD, 2004; GALABURDA; LIVINGSTONE, 1993; GORI *et al.*, 2016; VILHENA *et al.*, 2021; WILLIAMS; LOVEGROVE, 1992) e empregada nos exames oftalmológicos para o rastreamento de muitos tipos de transtornos de aprendizagem, por exemplo, no diagnóstico diferencial na dislexia. Esses protocolos fundamentam toda a pesquisa aplicada na área e vêm sendo usados em vários projetos nas áreas de educação e saúde pública e privada no país desde sua elaboração em 2008, sofrendo aperfeiçoamentos contínuos.

Na busca de alternativas terapêuticas que resolvessem essas questões, o Método Irlen, entre as opções consideradas, mostrou-se viável e promissor, além de representar uma intervenção não invasiva, em contraste com as opções medicamentosas que poderiam levar a efeitos colaterais indesejáveis, especialmente em pacientes mais jovens. Esse Método foi incorporado às atividades da FHOlhos a partir de 2008 (IRLEN, 1983, 1989, 1994, 2003, 2010).

O Método SI ampliou a análise até então clínico funcional realizada pela FHOlhos e HOMG para um plano multidisciplinar educacional. A conscientização de que há um período crítico para a alfabetização e de que é importante a reabilitação precoce fez com que fosse um passo natural para mudar o enfoque multidisciplinar. A evolução natural resultou na atuação mais abrangente e efetiva junto à população infantil, foco principal da FHOlhos e assim, surgiram os Projetos relacionando aos "Distúrbios de Aprendizagem Relacionados à Visão". No Departamento de Neurovisão do HOMG, desde 2008, avalia-se indivíduos que possuem alterações visuoperceptuais, na oculomotricidade e sobrecarga sensorial, tanto em pessoas com boa acuidade quanto com visão subnormal.

A outra linha de atuação da FHOlhos é a disseminação dos conhecimentos em Neurociências Visuais por meio de Cursos de Capacitação. Até 2022, mais de 6.000 profissionais já foram capacitados pela FHOlhos em todos os estados do Brasil. Os cursos teórico-práticos foram sempre presenciais até 2020, quando foi instituída a modalidade online, devido às restrições decorrentes da pandemia de covid-19.

Essas duas ferramentas, tecnologia e capacitação, já foram empregadas em Projetos de Rastreamento da Saúde Ocular em escolas públicas de cidades dos estados de MG, ES, PR e SP. Os resultados dos projetos intermunicipais no norte de Minas Gerais e na região metropolitana de Belo Horizonte, por exemplo, permitiram que os alunos que foram identificados com dificuldades visuais, após avaliação com o Método SI, fossem reabilitados pelas redes de suporte educacional local. Importante esclarecer que a identificação inicial desses alunos partiu dos 1250 professores previamente capacitados pela FHOlhos, com um curso de oito horas sobre desenvolvimento visual e distúrbios visuais na aprendizagem, dos quais 350 foram treinados para atuar no rastreamento visual com o Método SI. Complementando assim o objetivo da FHOlhos de transferir e habilitar *in loco*, as próprias prefeituras que por sua vez fizeram a distribuição dos *overlays* por meio da caixa escolar após o *screening* (aplicação do Método SI) realizado pela equipe multidisciplinar previamente capacitada.

Em 2008, em paralelo às atividades da FHOlhos, os projetos foram ampliados com criação do Laboratório de Pesquisas Aplicadas à Neurovisão (LAPAN) em parceria com o Laboratório de Bioengenharia, ambos da Universidade Federal de Minas Gerais, utilizando a infraestrutura médico tecnológica do HOMG. A parceria entre a Universidade e a iniciativa privada iniciada há 15 anos era praticamente inédita no Brasil e foi facilitada pela afinidade acadêmica entre seus mentores com sua *alma-mater*, por serem ex-alunos, posteriormente professores da própria UFMG, com pós-doutoramento no exterior com bolsas da CAPES e CNPq.

O HOMG é um hospital de ponta em oftalmologia, com pesquisas e desenvolvimento de novas tecnologias para atender as demandas de conhecimento integrado nas áreas de saúde e educação desenvolvidas nos laboratórios da UFMG.

Essa parceria público-privada resultou no uso de ferramentas sofisticadas, como *eye-trackers*, com sensores infravermelhos para análise da movimentação ocular sacádica durante a leitura, medidas de qualidade visual e desempenho sob diferentes luminâncias, dos campos de percepção periférica dinâmicos e senso cromático, pupilometria, eletroretinogramas entre outras (BIM, 2016; VILHENA *et al.*, 2021).

A cooperação via LAPAN-UFMG produziu novas tecnologias patenteadas pelos pesquisadores doutores do LABBIO-UFMG (Laboratório de Bioengenharia da Faculdade de Engenharia Mecânica, Instituto de Ciências Biológicas), GRAVish-UFMG (Grupo de Acústica e Vibrações em Seres Humanos, Departamento de Engenharia Mecânica), LabCog-UFMG (Laboratório de Processos Cognitivos no Departamento de Psicologia, Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas), LANEVI-UFMG (Laboratório de Neurodinâmica da Visão, Instituto de Ciências Biológicas), e CEPE-UFMG (Centro de Estudos em Psicobiologia e Exercício, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional). Até fevereiro de 2022, as contribuições tecnológicas do LAPAN foram desenvolvidas, aprimoradas e devidamente fundamentadas em 11 teses de doutorado, oito dissertações de mestrado, 26 artigos científicos, assim como outras publicações no Brasil e no exterior, que podem ser consultadas na página do LAPAN (www.lapan.com.br/publicacoes).

A partir dos estudos realizados pelos pesquisadores do LAPAN, dentre outros, entre os anos de 2015 e 2021, vemos a necessidade de levar o conhecimento sobre o estresse visual para o contexto escolar, onde professores e alunos possam ser beneficiados, obtendo êxito no processo de ensino-aprendizagem.

4.5 LEGISLAÇÃO SOBRE A EDUCAÇÃO INCLUSIVA E ESTRESSE VISUAL

4.5.1 Legislação sobre a educação inclusiva: Constituição, Tratados Internacionais e Leis

O Brasil teve grandes avanços acerca da educação inclusiva, investindo em políticas de melhoria, metas e ações a serem implementadas por todo país. Dessa forma, o Brasil passou a se dedicar na capacitação de professores, salas de recursos multifuncionais, tecnologias e acessibilidade, com o objetivo de alcançar a todos os estudantes, garantindo seus direitos.

Diferentes documentos legais mostram uma política educacional bem direcionada e fundamentada sobre a Inclusão, como por exemplo:

1. Constituição da República Federativa do Brasil, 1988;
2. Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (ONU, 2006);
3. Declaração de Salamanca, 1994;
4. Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional nº 9394/1996;
5. Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência nº13.146/2015;
6. Lei nº 14254/2021 (Acompanhamento Integral para educandos com Dislexia ou Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade-TDAH ou outro Transtorno de Aprendizagem) aprovada no dia 30/11/2021;
7. Normas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), 2021;
8. Política Nacional de Educação PNE nº 13.005/2014;
9. Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva de 2008.

A Constituição Federal de 1988 propõe a base para a educação especial e inclusiva, onde necessidades sensoriais, assim como as demais necessidades, são importantes e passíveis de um olhar diferenciado frente aos prejuízos que o estudante possa apresentar em sua aprendizagem.

Constituição Federal, Capítulo VII, Artigo 227:

II - § 1º - Criação de programas de prevenção e atendimento especializado para os portadores de deficiência física, **sensorial** ou mental, bem como de integração social do adolescente portador de deficiência, mediante o treinamento para o trabalho e a convivência, e a facilitação do acesso aos bens e serviços coletivos, com a eliminação de preconceitos e obstáculos arquitetônicos.

Os tratados e convenções internacionais de direitos humanos passaram a ser instituídos na Constituição Brasileira como emendas constitucionais. Portanto, a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência da ONU (2006) passou a ser integrante da Constituição Federal.

Assim, podemos entender que, conforme sua forma de internalização, desde a Emenda Constitucional n. 45/2004, os tratados e convenções internacionais de direitos humanos têm naturezas normativas diversas, podendo ser considerados como normas supralegais (hierarquicamente inferiores às normas constitucionais, mas superiores às leis), ou como normas equivalentes às emendas constitucionais, no ápice de nosso ordenamento constitucional, desde que tenham observado o procedimento previsto no art. 5º, § 3º, da Lei Maior. (GONZAGA; MEDEIROS, 2018).

O termo “Pessoa com Deficiência” (PcD) começou a ser utilizado a partir de da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência da Organização das Nações Unidas (ONU, 2006), não empregando mais a expressão “Portador de Deficiência” e nem “deficiente” de forma isolada. É utilizada a palavra “pessoa” antes de deficiência para agregar valor ao indivíduo em primeiro lugar e não a sua necessidade especial. Conforme o Artigo 1:

Pessoas com deficiência são aquelas que têm impedimentos de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, os quais, em interação com diversas barreiras, podem obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas.

Como marco internacional, em consonância com a ONU, a Declaração de Salamanca (1994), tem o objetivo de fornecer diretrizes básicas para elaboração das políticas de educação inclusiva e educação especial. Nesse documento, a educação é anunciada como direito de todas as pessoas, independentemente de suas diferentes particularidades, o que implica na garantia de acesso, permanência e qualidade no ensino.

Conforme exposto (BRASIL, 1997, p. 17-18), “necessidades educacionais especiais” refere-se a todas as crianças ou jovens cujas necessidades decorrem de sua capacidade ou dificuldades de aprendizagem. Dessa forma, a educação inclusiva, deve se preocupar com as necessidades educacionais dos estudantes, disponibilizando currículos flexíveis e adaptáveis que alcancem a todos e contribua com o desenvolvimento na aprendizagem escolar. As escolas regulares passam a atender os estudantes com necessidades educacionais (BRASIL, 2008).

A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008) considera alunos com deficiência àqueles que têm impedimentos de longo prazo, de natureza física, mental, intelectual ou **sensorial, que em interação com diversas barreiras podem ter restringida sua participação plena e efetiva na escola e na sociedade.**

Mediante proclamação da Declaração de Salamanca (1994):

- Todas as crianças, de ambos os sexos, têm direito fundamental à educação, e que a elas **deve ser dada a oportunidade de obter e manter um nível aceitável de conhecimentos;**
- Cada criança tem características, interesses, capacidades e necessidades de aprendizagem que lhe são próprios;
- **Os sistemas educacionais devem ser projetados e os programas aplicados de modo que tenham em vista toda a gama dessas diferentes características e necessidades;**
- As pessoas com necessidades educacionais especiais devem ter acesso às escolas comuns que deverão integrá-las numa pedagogia centralizada na criança, **capaz de atender a essas necessidades;**
- As escolas comuns, com essa orientação integradora, representam o meio mais eficaz de combater atitudes discriminatórias, de criar comunidades acolhedoras, construir uma sociedade inclusiva e dar educação para todos; além disso, **proporcionam uma educação efetiva à maioria das crianças e melhoram a eficiência e, certamente, a relação custo-benefício de todo o sistema educacional.**

A Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência) nº 13.156/2008 é referência para a Educação Inclusiva, como marco para igualdade e não para exclusão ou discriminação. Resguarda os direitos fundamentais da pessoa com deficiência, dentre eles o direito à educação de qualidade e à inclusão. Incumbências para a educação inclusiva, conforme artigo 28 dessa Lei, seguem alguns incisos:

- I - sistema educacional inclusivo em todos os níveis e modalidades, bem como o aprendizado ao longo de toda a vida;
- II - aprimoramento dos sistemas educacionais, visando **a garantir condições de acesso, permanência, participação e aprendizagem, por meio da oferta de serviços e de recursos de acessibilidade que eliminem as barreiras e promovam a inclusão plena;**
- III - projeto pedagógico que institucionalize o atendimento educacional especializado, assim como os demais serviços e adaptações razoáveis, para atender às características dos estudantes com deficiência e garantir o seu pleno acesso ao currículo em condições de igualdade, promovendo a conquista e o exercício de sua autonomia;
- V - **adoção de medidas individualizadas** e coletivas em ambientes que maximizem o desenvolvimento acadêmico e social dos estudantes com deficiência, favorecendo o acesso, a permanência, a participação e a aprendizagem em instituições de ensino;
- VI - **pesquisas voltadas para o desenvolvimento de novos métodos e técnicas pedagógicas, de materiais didáticos, de equipamentos e de recursos de tecnologia assistiva;**
- VII - planejamento de estudo de caso, de elaboração de plano de atendimento educacional especializado, de organização de recursos e serviços de acessibilidade e de disponibilização e **usabilidade pedagógica de recursos de tecnologia assistiva;**
- X - adoção de práticas pedagógicas inclusivas pelos programas de formação inicial e continuada de professores e oferta de formação continuada para o atendimento educacional especializado;

O Plano Nacional de Educação (PNE) aprovado pela Lei nº 13.005/2014, baseado na Constituição Federal (art. 214), conhecido como plano decenal, determina diretrizes, metas e estratégias para a política educacional no período de 2014 a 2024. Essa política educacional visa promover a inclusão por meio de metas e estratégias que alcancem os estudantes não apenas no ambiente escolar, mas no contexto de vida. Tem como proposta superar as desigualdades educacionais, estabelecendo uma educação de qualidade, intencionando minimizar ou eliminar os impedimentos que estudantes com deficiência possam ter, com vistas a trabalhar o seu potencial e contribuir com o desenvolvimento das suas habilidades e formação como cidadãos.

Para o cumprimento do PNE/2014 foram estabelecidas 20 metas com 254 estratégias, a meta 4 rege especificamente sobre a inclusão nas diferentes modalidades de ensino, a meta 8 trata de estratégias para elevação da escolaridade e da diversidade. Tratar de Inclusão e diversidade é falar de direitos iguais sem acepção de diagnósticos, é fazer jus às necessidades peculiares, integrando o estudante no ambiente escolar de forma acolhedora.

As estratégias, conforme a meta 4 e a meta 8 do PNE/2014 são:

8.1) institucionalizar programas e desenvolver tecnologias para correção de fluxo, para **acompanhamento pedagógico individualizado e para recuperação e progressão parcial**, bem como **priorizar estudantes com rendimento escolar defasado, considerando as especificidades** dos segmentos populacionais considerados;

4.4) **garantir atendimento educacional especializado em salas de recursos multifuncionais, classes, escolas ou serviços especializados, públicos ou conveniados**, nas formas complementar e suplementar, a todos(as) alunos(as) com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, matriculados na rede pública de educação básica, **conforme necessidade identificada por meio de avaliação, ouvidos a família e o aluno**;

A Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência da ONU (2006), a Declaração de Salamanca, a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, e a Política Nacional de Educação Especial reconhecem a importância da inclusão para a eliminação das diversas barreiras que impedem ou comprometem a evolução e êxito dos diferentes estudantes no contexto escolar.

A partir das diversas discussões, análises, atualizações e questionamentos sobre a inclusão no Brasil, foi aprovada recentemente a Lei nº 14254/2021 que dispõe sobre o Acompanhamento Integral para educandos com Dislexia ou Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) ou outro transtorno de aprendizagem. Essa Lei propõe que educandos com Transtornos de Aprendizagem que trazem prejuízos quanto à leitura ou escrita, passam a ter direito à assistência específica tanto pela rede de ensino como pela rede de saúde.

Art. 3º Educandos com dislexia, TDAH ou outro transtorno de aprendizagem que **apresentam alterações no desenvolvimento da leitura e da escrita, ou instabilidade na atenção, que repercutem na aprendizagem** devem ter assegurado o acompanhamento específico direcionado à sua dificuldade, da forma mais precoce possível, pelos seus educadores no âmbito da escola na qual estão matriculados e podem contar com apoio e orientação da área de saúde, de assistência social e de outras políticas públicas existentes no território.

O quinto artigo da Lei nº 14254/2021 entra em consonância com o objetivo desta dissertação, que propõe sobre a importância de levar aos professores, através de formações, o conhecimento sobre o estresse visual e seus prejuízos para os estudantes, principalmente em processo de alfabetização, dessa maneira, minimizaria déficits na aprendizagem,

Art. 5º No âmbito do programa estabelecido no art. 1º desta Lei, **os sistemas de ensino devem garantir aos professores da educação básica amplo acesso à informação**, inclusive quanto aos encaminhamentos possíveis para atendimento multissetorial, e **formação continuada** para capacitá-los à identificação precoce dos sinais relacionados aos transtornos de aprendizagem ou ao TDAH, bem como para o atendimento educacional escolar dos educandos.

A BNCC (Base Nacional Comum Curricular) é um documento que inclui a Educação Inclusiva, não apenas norteia o trabalho do professor, como prioriza desenvolver, junto ao educando, habilidades sociais e emocionais, que possam contribuir com seu desenvolvimento enquanto cidadão. Aproxima-se do aluno com a proposta de favorecer a diversidade, sua autonomia, buscando minimizar as desigualdades em municípios e Estados e incentivando a formação de professores.

As políticas e programas nacionais devem estar alinhados e em consonância com as determinações da BNCC, para que as adequações curriculares atendam a todas as modalidades, fortalecendo os direitos da Pessoa com Deficiência e a Educação Inclusiva. Os fundamentos da BNCC permeiam pela Igualdade, Diversidade e a Equidade, oportunizando não apenas o ingresso, como a permanência e o direito de aprender na escola. Conforme descreve a introdução da BNCC (2021):

As decisões curriculares e didático-pedagógicas das Secretarias de Educação, o planejamento do trabalho anual das instituições escolares e as rotinas e os eventos do cotidiano escolar devem levar em consideração a necessidade de superação dessas desigualdades. Para isso, os sistemas e redes de ensino e as instituições escolares devem se planejar com um claro foco na **equidade**, que pressupõe reconhecer que as necessidades dos estudantes são diferentes.

Dessa maneira, a FHOlhos junto ao LAPAN já vem proporcionando à sociedade brasileira, de forma isolada, o que o 3º artigo da Lei nº 14254/2021 assegura quanto à importância da ligação entre as áreas de saúde e de educação, para trabalharem as particularidades de cada estudante, independente do seu diagnóstico, mediante seus problemas na área de aprendizagem, contribuindo com a eficácia do trabalho do professor em sala de aula.

Estudantes com estresse visual, podem apresentar desvantagens no seu processo de aprendizagem, necessitando de adequações curriculares específicas e individuais para conseguirem acompanhar sua idade/série escolar. Assim, poderão garantir êxito e permanência na escola. Esses estudantes têm direito à inclusão, devendo seus direitos serem resguardados, conforme os dispostos de Leis e políticas públicas acima, considerando a sua plena formação, preparo para o mundo do trabalho e à prática social, consoante mencionado na LDB nº 9394/1996 (art. 1º, 2º parágrafo).

No Brasil ainda não temos uma lei federal específica para pessoas com estresse visual, no momento temos apenas municipais, estaduais e do Distrito Federal.

4.5.2 Legislações municipais e estaduais para pessoas com estresse visual

Estudantes com estresse visual severo apresentam prejuízo sensorial, na área visual, que pode comprometer seu desempenho escolar, principalmente na fase inicial de alfabetização.

Portanto, conforme as leis que tratam sobre a inclusão, por terem limitação sensorial fazem juz à inclusão, respeitando a diversidade do indivíduo e suas especificidades que comprometem sua aprendizagem. Falar de igualdade, de não discriminação e de participação como direito de todos, infere na não discriminação ou de aceitação de diagnósticos que tratam de Distúrbios Sensoriais, como o visual, que podem comprometer a aprendizagem.

Conforme prescrito sobre a diversidade humana, estudantes com suas especificidades são responsabilidade de toda a sociedade e não apenas do próprio indivíduo e da sua família, devendo suas necessidades serem respeitadas por se tratar de um tema de ordem pública. De acordo com Gonzaga e Medeiros (2018):

As pessoas são diferentes entre si e têm especificidades (independentemente de serem ou não pessoas com deficiência) que precisam ser respeitadas. **Falar em direitos das pessoas com deficiência implica reconhecer que existem diferenças e que estas devem ser levadas em consideração no jogo da igualdade** – pois a diversidade é própria da natureza humana.

Para alcançar a todos os estudantes, seis Estados do Brasil criaram Projetos de Lei que pudessem atender estudantes com déficits visuais, promovendo a estes o direito de também serem assistidos, levando para as escolas o conhecimento e a conscientização sobre o estresse visual. Foram encontrados sete Projetos de Lei sobre a conscientização da SI nas escolas:

1. Lei nº 11276/2021 do Estado do Espírito Santo.
2. Lei nº 8100/2018 do Estado do Rio de Janeiro.
3. Projeto de Lei nº 1995/2018 do Distrito Federal.
4. Lei nº 16.006/2017 do Estado de Pernambuco.
5. Projeto de Lei nº 161/2017 do Estado de São Paulo.
6. Projeto de Lei nº 269/2017 do Estado de Mato Grosso.
7. Projeto de Lei nº 12387/2017 do município de Jundiaí, São Paulo.

A Lei nº 11276/2021 do Espírito Santo, assinada pelo governador José Renato Casagrande, em Vitória, em 4 de maio de 2021, institui a Semana de Conscientização e Orientação sobre a Síndrome de Irlen, a ser celebrada, anualmente, no período compreendido entre os dias 5 e 11 do mês de outubro.

A conscientização da junção das áreas de saúde e educação vem sendo realizada desde 1985 com a FHOlhos, por meio de projetos interventivos que foram realizados em várias escolas públicas do Brasil, em cursos de formação para professores, palestras e congressos. Com isso, o conhecimento sobre o estresse visual foi levado a diferentes estados, com a proposta de disseminar a possibilidade de tratamentos, mediante filtros espectrais e *overlays*,

com a viabilização de estratégias precoces que pudessem reabilitar as falhas no processo de aprendizagem dos estudantes com estresse visual.

Além desses Projetos de Lei sobre a conscientização, três Leis Estaduais dispõem sobre a implantação do Método SI nas escolas:

1. Lei nº 6650/2020 do Distrito Federal.
2. Lei nº 0270/2017 do Estado de Fortaleza.
3. Lei nº 10.133/2011 do Estado de Minas Gerais.

4.5.3 Lei nº 6650/2020 do Distrito Federal

A Lei nº 6.650, de 17 de agosto de 2020, foi elaborada como apoio ao professor da Rede Pública, que é constantemente desafiado a lidar com os problemas de aprendizagem e leitura que dificultam o processo de ensino-aprendizagem em sua rotina diária. A Lei dispõe sobre “a adoção de testes para rastreamento e avaliação de distúrbios de aprendizagem e déficits visuais e auditivos decorrentes de alterações visuoperceptual e de processamento auditivo central nos alunos das escolas do sistema de ensino do Distrito Federal”. Essa Lei visa assegurar que os estudantes sejam rastreados, por intermédio da aplicação de protocolo conhecido como Método SI, os prováveis casos de distúrbios visuais e déficits na aprendizagem. Identificando alunos com possíveis transtornos de aprendizagem decorrentes de déficits visuais e alteração visuoperceptual.

Conforme a Lei nº 14254/21 e Lei Distrital nº 6650/2020, onde a primeira assegura assistência a estudantes com prejuízos na leitura e escrita (Transtornos de Aprendizagem) e a segunda estabelece aplicação de testes/avaliação pelo professor para identificar estudantes que tenham prejuízos quanto à leitura e à escrita que estejam relacionadas à visão, ambas as leis tratam do apoio das áreas de saúde e educação. É inviável trabalhar de forma separada entre essas áreas, essa integração assegura ao estudante maiores benefícios, podendo ser apresentado propostas interventivas mais eficazes e assertivas, levando a novas políticas públicas.

O Método SI proposto adota uma tecnologia direta, objetiva e de eficácia já comprovada nos 56 países espalhados por todos os continentes, tendo sido traduzido para todos os idiomas localmente usados nessas regiões. Sua aplicação deve ocorrer por profissionais autorizados a aplicar o Método SI, conforme trata o inciso I:

Art. 1º Fica assegurada aos alunos das escolas do sistema de ensino do Distrito Federal a adoção de testes por meio de rastreamento, diagnóstico, acompanhamento e avaliação de distúrbios de aprendizagem e déficits visuais e auditivos decorrentes de alteração visuoperceptual e de processamento auditivo central.

Art. 2º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

I – Alteração visuoperceptual: alteração causada por desequilíbrio da capacidade de adaptação à luz, a qual produz alterações no córtex visual e déficits na leitura e cujo rastreamento é feito por intermédio da aplicação de protocolo conhecido como Método SI;

§ 1º A aplicação do Método SI, de que trata o inciso I, deve ocorrer pela sobreposição de lâminas espectrais coloridas em figuras e textos de leitura, bem como de filtros espectrais aplicados nas lentes de óculos do aluno.

Art. 3º Os testes de que trata esta Lei são desenvolvidos de forma integrada e em conformidade com as orientações dos profissionais das áreas da saúde e educação e com os princípios e diretrizes multiprofissionais de umas em relação às outras:

I – Identificação, no ambiente escolar, dos casos prováveis de distúrbios de aprendizagem e déficits visuais e auditivos;

II – diagnóstico e tratamento;

A atual lei trata dos déficits visuais que provocam falhas na aprendizagem e seus respectivos prejuízos escolares para o aluno. A SEDF (Secretaria de Educação do Distrito Federal) não dispõe de formação para professores nesta área e nem de um protocolo de rastreamento visual específico que possa corroborar com esta lei e colocá-la em prática pelas escolas do DF. A Lei nº 6650/2020 é bem específica quando propõe que:

Parágrafo único. O diagnóstico e o tratamento do aluno com distúrbios de aprendizagem ou déficits visuais ou auditivos são realizados na escola onde ele estuda e por profissionais capacitados para tal, conforme o disposto no art. 4º, § 1º.

Art. 4º Os testes de rastreamento estabelecidos no art. 1º devem ser realizados, preferencialmente, até o final do primeiro trimestre letivo.

§ 1º Os testes de que trata o caput devem ser orientados por profissionais ou equipes multiprofissionais das áreas da saúde e educação devidamente capacitados, por intermédio da aplicação de protocolo padronizado conhecido como SI e classificado segundo o grau de intensidade das dificuldades visuoperceptuais dos casos suspeitos.

§ 2º No caso de não haver estrutura na escola para diagnóstico e tratamento, estes são realizados em unidade de saúde previamente definida.

A rede pública do DF tem um número relativamente limitado de profissionais capacitados com o Método SI, por ser uma formação particular junto à Fundação Hospital de Olhos, com o apoio do LAPAN/UFMG, em Belo Horizonte. O Centro de Ensino Especial para Deficientes Visuais (CEEDV) do DF é a escola com maior número de profissionais com a formação especializada de *Screeners* (Método SI), podendo ser responsável, como centro de referência para consultoria e avaliação com Método Irlen, a nível Distrital, disponibilizando uma Equipe Especializada de Apoio a Aprendizagem (EEAA) composta por professores *Screeners*, especialistas em Neuropsicopedagogia ou Psicopedagogia, que possam avaliar com maior profundidade os estudantes da rede de ensino do DF que foram rastreados pelos professores de sala de aula com o Protocolo EEV.

A formação dos *Screeners* (Método Irlen) é realizada por cursos teórico-práticos de 30 horas, direcionados aos profissionais das áreas de educação e de saúde de todos os estados brasileiros. A parte assistencial é feita pelo Departamento de Neurovisão do HOMG com a

aplicação de protocolo clínico funcional abrangente, realização de exames e avaliações multidisciplinares em todos os casos com queixas de distúrbios do processamento visual, também conhecidos como síndrome de Irlen (SI) ou Estresse Visual (VS).

Como já observado em outros estados e distritos escolares, a obrigatoriedade da avaliação e rastreio visual de alunos com estresse visual na escola e a adoção da tecnologia assistiva (*overlay*) associado à reabilitação neuropsicopedagógica precoce proporcionou a elevação dos índices pedagógicos de desempenho de leitura e aprendizagem (LEÃO, 2018; NOBLE *et al.*, 2004). O resultado foi a maior adesão e inclusão do aluno à escola e satisfação para os professores também vítimas do descompasso entre a identificação correta da dificuldade e a celeridade na intervenção pedagógica.

5 MÉTODO

5.1 ABORDAGEM E TIPO DE PESQUISA

Esta pesquisa tem uma abordagem predominantemente quantitativa, com a análise de dados prospectivos de concordância entre os juízes, referidos aqui como especialistas, como método para prover fonte de evidência de validade de conteúdo para a EEV. Foram consideradas as definições contemporâneas de validade estabelecidas pelo *Standards for Educational and Psychological Testing* (AERA *et al.*, 2014).

A pesquisa também possui abordagem qualitativa, voltada para a análise, compreensão e interpretação dos dados gerados no Estado do Conhecimento e do Referencial Teórico, conforme (BAPTISTE, 2001; CRESWELL, 2010), gerando a fundamentação baseada em dados que possam explicar os prejuízos de aprendizagem no ambiente escolar considerando a população específica com estresse visual. Quanto ao tipo de pesquisa, pode ser enquadrada como bibliográfica (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2017), pois foi desenvolvida via consulta a produções acadêmicas na forma de dissertações, teses e artigos científicos.

5.2 PARTICIPANTES

Para o presente estudo de elaboração e validação de conteúdo para a EEV, foram convidados para participar dez juízes independentes e atuantes na área de estresse visual, todos com pós-graduação, com publicações na área de saúde e educação. O retorno foi de 70% da amostra contatada por e-mail.

5.3 INSTRUMENTOS

Com base na revisão de literatura realizada por Vilhena *et al.* (2019, 2020), foram selecionados seis questionários que elencam os sintomas e sinais de dificuldades visuais que podem prejudicar o aprendizado escolar (ALANAZI *et al.*, 2016; EVANS *et al.*, 2017; FUNDAÇÃO HOLHOS, 2010; LEE; LEEM, 2013; LOEW; WATSON, 2013; TAVARES, 2013). Inicialmente, todos itens dos instrumentos foram organizados em uma planilha de Excel, sendo excluídos posteriormente os com conteúdo duplicado. Não foram incluídos os itens referentes à melhora de leitura com o uso de lâminas espectrais e de filtros espectrais, uma vez que a EEV é uma etapa inicial de triagem precoce do estresse visual, para posterior encaminhamento para o diagnóstico e adequado tratamento da visão. Dos itens contidos nos

seis instrumentos, foram selecionados 85 pertinentes a esta pesquisa para compor a planilha de Excel a ser analisada posteriormente pelos sete juízes especialistas.

(1) **Questionário de caracterização para triagem da Síndrome de Irlen (QCSI, ANEXO C)** (FUNDAÇÃO HOLHOS, 2010): incluídos 50 dos 128 itens, sendo excluídos os itens sobre dificuldades com música, percepção de profundidade, desempenho em esportes, direção, e cansaço dentro de um carro.

(2) ***Diagnostic Symptoms of SSS*** (DSSS, ANEXO D) (LOEW; WATSON, 2013): foram traduzidos quatro dos nove itens: (item 1.1) Estresse e fadiga com leitura prolongada, (item 3.1) Dificuldade em manter a linha de pensamento em uma conversa; (item 3.2) Não gosto de ler / escrever sob iluminação fluorescente; e (item 3.3) Dificuldade em manter a linha de pensamento em uma conversa.

(3) **Tabela de sintomas e sinais indicadores de estresse visual (TEV, ANEXO E)** (EVANS *et al.*, 2017): apenas um item foi traduzido: (item 1.2) Dores de cabeça, desconforto ou dor nos olhos, principalmente ao ler? (*Headaches, discomfort or pain, particularly when Reading*).

(4) ***Visual stress symptoms*** (VSS, ANEXO F) (ALANAZI; ALANAZI; OSUAGWU, 2016): foram traduzidos 16 itens: (item 1.3) Realiza a leitura de forma lenta e com dificuldades; (item 1.5) Inverte a posição de letras ou palavras na leitura ou escrita; (item 1.6) Confunde letras / palavras na leitura e na escrita; (item 1.7) Relê palavras, linhas ou parágrafos para entender; (item 1.8) Pula ou omite palavras / linhas; (item 1.9) Inclina a cabeça para facilitar a leitura; (item 1.10) Pisca muito ao ler; (item 1.11) Mantém o material de leitura muito perto ou muito longe; (item 1.12) As palavras ficam menores ou maiores durante a leitura; (item 1.13) Os olhos ficam cansados com a leitura prolongada; (item 2.1) Durante a leitura relata que as palavras parecem pular?; (item 2.2) O estudante relata que as palavras parecem desbotadas ou desaparecem na leitura?; (item 2.4) Apresenta olhos cansados durante a leitura?; (item 2.5) Faz leitura dos números de forma incorreta?; (item 5.8) Forte dor de cabeça/enxaqueca; (item 5.9a) Lê incorretamente números ou letras?; (item 5.9b) Cópia incorretamente números ou letras?.

(5) **Questionário de Sintomas da Insuficiência de Convergência – Versão Portuguesa** (CISS, ANEXO G) (TAVARES, 2013): foram incluídos cinco dos 15 itens: (item 1.19) Sente que lê devagar?; (item 1.20) Os seus olhos doem quando lê ou executa tarefas em visão próxima?; (item 1.21) Tem uma sensação de “tensão” à volta dos olhos quando lê ou executa tarefas em visão próxima?; (item 1.22) Perde-se no texto quando lê ou executa tarefas em visão próxima?; e (item 2.25) Sente dificuldade em lembrar-se do que leu?.

(6) **Questionário sobre sintomas de fotossensibilidade no grupo MISViS** [*Questionnaire regarding symptoms of photosensitivity in MISViS group*] (QSF, ANEXO H) (LEE; LEEM, 2013): foram traduzidos dois itens: (item 3.4) Sente-se mais confortável com pouca claridade?; e (item 3.5) Sente-se mais confortável com iluminação indireta do que direta.

(7) Por fim, os pareceristas sugeriram a adição de sete itens: (item 1.23) Relato de distorções visuais durante a leitura de textos, como a presença de sombras, halos e padrões ao redor das letras; (item 1.24) Relato de distorções visuais durante a leitura, como espaçamentos irregulares entre as palavras ao longo do texto, como se formassem um leito de rio; e (item 1.25) Relato de distorções visuais durante a leitura de textos, como percepção de movimento, letras vibrando ou se destacando do papel; (item 2.3) Apresenta dificuldade de escrita; (item 2.6) Apresenta dificuldades com ortografia?; (item 2.7) Tem dificuldades para realizar leituras em voz alta na sala de aula?; e (item 2.22) Muda de posição o texto ou o corpo para prosseguir com a leitura?

Tabela 4 – Índice de validade de conteúdo (IVC) para cada um dos 85 itens enviados para os juízes especialistas

| 1. SINTOMAS DE ESTRESSE VISUAL | | IVC | Origem |
|--------------------------------|---|------|--------|
| 1.1 | Estresse e fadiga com leitura prolongada. | 0,71 | DSSS |
| 1.2 | Dores de cabeça, desconforto ou dor nos olhos, principalmente ao ler. | 1,00 | TEV |
| 1.3 | Realiza a leitura de forma lenta e com dificuldades. | 1,00 | VSS |
| 1.4 | Usa o dedo como marcador para não se perder. | 1,00 | QCSI |
| 1.5 | Inverte a posição de letras ou palavras na leitura ou escrita. | 0,57 | VSS |
| 1.6 | Confunde letras / palavras na leitura e na escrita. | 0,71 | VSS |
| 1.7 | Relê palavras, linhas ou parágrafos para entender. | 0,71 | VSS |
| 1.8 | Pula ou omite palavras / linhas. | 1,00 | VSS |
| 1.9 | Inclina a cabeça para facilitar a leitura. | 0,71 | VSS |
| 1.10 | Pisca muito ao ler. | 0,71 | VSS |
| 1.11 | Mantém o material de leitura muito perto ou muito longe. | 0,57 | VSS |
| 1.12 | As palavras ficam menores ou maiores durante a leitura. | 0,43 | VSS |
| 1.13 | Os olhos ficam cansados com a leitura prolongada. | 0,57 | VSS |

| | | | |
|------|--|------|------|
| 1.14 | Desalinha dígitos em colunas numéricas? | 0,86 | QCSI |
| 1.15 | Comete erros por descuido ou falta de atenção? | 0,43 | QCSI |
| 1.16 | Usa os dedos, régua ou outro tipo de marcador ao trabalhar com colunas numéricas? | 0,86 | QCSI |
| 1.17 | Tem dificuldades para ver sinais, símbolos, números ou vírgulas decimais? | 0,57 | QCSI |
| 1.18 | Tem dificuldade em reverter números ou operações matemáticas? | 0,43 | QCSI |
| 1.19 | Sente que lê devagar? | 0,43 | CISS |
| 1.20 | Os seus olhos doem quando lê ou executa tarefas em visão próxima? | 0,43 | CISS |
| 1.21 | Tem uma sensação de “tensão” à volta dos olhos quando lê ou executa tarefas em visão próxima? | 0,43 | CISS |
| 1.22 | Perde-se no texto quando lê ou executa tarefas em visão próxima? | 0,57 | CISS |
| 1.23 | Relato de distorções visuais durante a leitura de textos, como a presença de sombras, halos e padrões ao redor das letras | 0,71 | Juiz |
| 1.24 | Relato de distorções visuais durante a leitura, como espaçamentos irregulares entre as palavras ao longo do texto, como se formassem um leito de rio | 0,71 | Juiz |
| 1.25 | Relato de distorções visuais durante a leitura de textos, como percepção de movimento, letras vibrando ou se destacando do papel | 0,71 | Juiz |

2. DIFICULDADES DURANTE A LEITURA

| | | | |
|------|--|------|------|
| 2.1 | Durante a leitura relata que as palavras parecem pular? | 0,86 | VSS |
| 2.2 | O estudante relata que as palavras parecem desbotadas ou desaparecem na leitura? | 0,86 | VSS |
| 2.3 | Apresenta dificuldade de escrita | 0,57 | Juiz |
| 2.4 | Apresenta olhos cansados durante a leitura? | 0,86 | VSS |
| 2.5 | Faz leitura dos números de forma incorreta? | 0,71 | VSS |
| 2.6 | Apresenta dificuldades com ortografia? | 0,29 | Juiz |
| 2.7 | Tem dificuldades para realizar leituras em voz alta na sala de aula? | 0,29 | Juiz |
| 2.8 | Na leitura salta palavras ou linhas? | 1,00 | CISS |
| 2.9 | Repete ou relê as linhas de um texto? | 0,86 | QCSI |
| 2.10 | Realiza pausas durante a leitura? | 0,86 | QCSI |

| | | | |
|------|---|------|------|
| 2.11 | Se perde durante a leitura? | 1,00 | QCSI |
| 2.12 | Lê de forma interrompida? | 0,71 | QCSI |
| 2.13 | Omite palavras menores? | 0,57 | QCSI |
| 2.14 | Tem pouca compreensão da leitura? | 0,57 | QCSI |
| 2.15 | Evita ler? | 0,86 | QCSI |
| 2.16 | Precisa reler para compreender o texto? | 0,86 | QCSI |
| 2.17 | Coça os olhos durante a leitura? | 1,00 | QCSI |
| 2.18 | Aproxima-se ou afasta-se do texto sobre a mesa? | 0,86 | QCSI |
| 2.19 | Aperta os olhos durante a leitura? | 0,86 | QCSI |
| 2.20 | Arregala os olhos durante a leitura? | 0,71 | QCSI |
| 2.21 | Realiza constantemente pausas e/ ou intervalos? | 1,00 | QCSI |
| 2.22 | Muda de posição o texto ou o corpo para prosseguir com a leitura? | 0,86 | Juiz |
| 2.23 | Lê palavra por palavra do texto? | 0,43 | QCSI |
| 2.24 | Tem dificuldade de ler com rapidez? | 0,71 | QCSI |
| 2.25 | Sente dificuldade em lembrar-se do que leu? | 0,29 | CISS |

3. SENSIBILIDADE À LUZ

| | | | |
|------|--|------|------|
| 3.1 | Dificuldade em manter o raciocínio em uma conversa. | 0,14 | DSSS |
| 3.2 | Não gosta de ler/escrever sob iluminação fluorescente. | 1,00 | DSSS |
| 3.3 | Dificuldade em manter a linha de pensamento em uma conversa. | 0,14 | DSSS |
| 3.4 | Sente-se mais confortável com pouca claridade. | 1,00 | QSF |
| 3.5 | Sente-se mais confortável com iluminação indireta do que direta. | 1,00 | QSF |
| 3.6 | Sente incomodado pela luz do sol? | 0,86 | QCSI |
| 3.7 | Frequentemente usa óculos escuros? | 1,00 | QCSI |
| 3.8 | Sente cansado ou nauseado sob luzes fluorescentes ou brilhantes? | 1,00 | QCSI |
| 3.9 | Sente que a luz está muito fraca durante a leitura? | 0,71 | QCSI |
| 3.10 | Sente que a luz está muito forte durante a leitura? | 0,86 | QCSI |

| | | | |
|------|--|------|------|
| 3.11 | Prefere ler à meia luz? | 1,00 | QCSI |
| 3.12 | Procura fazer sombra sobre o local onde está lendo/escrevendo? | 1,00 | QCSI |

4. DIFICULDADES COM A ESCRITA

| | | | |
|------|--|------|------|
| 4.1 | Escreve subindo ou descendo na linha? | 0,71 | QCSI |
| 4.2 | Não deixa espaço, ou deixa espaço desigual entre letras ou palavras? | 0,71 | QCSI |
| 4.3 | Escreve letras de tamanho desigual? | 0,86 | QCSI |
| 4.4 | Omite palavras, letras ou sinais de pontuação na cópia de texto? | 0,71 | QCSI |
| 4.5 | Perde-se na cópia do texto (folha, computador, quadro branco)? | 1,00 | QCSI |
| 4.6 | Realiza atividades de escrita com lentidão? | 0,57 | QCSI |
| 4.7 | Comete erros por desatenção nas cópias? | 0,29 | QCSI |
| 4.8 | Pisca ou aperta os olhos durante a escrita? | 0,86 | QCSI |
| 4.9 | Tem dificuldade em retomar o foco durante cópias? | 0,57 | QCSI |
| 4.10 | Tem dificuldade para copiar no computador ou a partir dele? | 0,71 | QCSI |
| 4.11 | É desorganizado na escrita? | 0,43 | QCSI |
| 4.12 | Tem problemas para revisar o texto? | 0,43 | QCSI |
| 4.13 | Escreve sem revisar o que escreveu? | 0,29 | QCSI |
| 4.14 | As palavras escritas alteram de tamanho ao copiar? | 0,71 | QCSI |

5. ATENÇÃO

| | | | |
|-----|---|------|------|
| 5.1 | Apresenta dificuldades para se concentrar durante leitura ou escrita? | 0,71 | QCSI |
| 5.2 | É facilmente distraído quando está lendo ou escrevendo? | 0,57 | QCSI |
| 5.3 | É facilmente distraído quando está estudando. | 0,57 | QCSI |
| 5.4 | Se distrai com facilidade quando está fazendo testes/provas/atividades? | 0,29 | QCSI |
| 5.5 | Tem problemas para manter-se em uma atividade por tempo prolongado? | 0,29 | QCSI |
| 5.6 | Tem problemas para iniciar atividades? | 0,29 | QCSI |
| 5.7 | Tem dificuldade ao transcrever para a folha de respostas/gabaritos? | 0,71 | QCSI |
| 5.8 | Forte dor de cabeça/enxaqueca | 1,00 | VSS |

5.9 Números ou letras lidos incorretamente / copiados incorretamente

0,86

VSS

Legenda: IVC: índices de validade de conteúdo; DSSS: *Diagnostic Symptoms of SSS* (LOEW; WATSON, 2013); Juiz: item sugerido por um especialista; QASCI: Questionário de caracterização para triagem da síndrome de Irlen (FUNDAÇÃO HOLHOS, 2010); QSF: Questionário sobre sintomas de fotossensibilidade (LEE; LEEM, 2013); CISS: *Convergence Insufficiency Symptom Survey* (TAVARES, 2013); TEV: Tabela de sintomas e sinais indicadores de estresse visual (EVANS et al., 2017); VSS: *Visual stress symptoms* (ALANAZI; ALANAZI; OSUAGWU, 2016). Fonte: Elaborada pela autora.

5.4 PROCEDIMENTOS

Para o presente estudo de elaboração e validação de conteúdo da EEV, foram consideradas as respostas dos sete juízes especialistas independentes que retornaram o contato por e-mail. Os 85 itens referentes a sinais e sintomas, organizados na planilha de Excel, foram avaliados individualmente pelos especialistas, que concordaram/discordaram se o item é um descritor de comportamentos de estresse visual passíveis de observação pelo professor. Para que os especialistas pudessem emitir as respostas, em formato de escala *likert*, cada item foi seguido das alternativas: concorda totalmente, concorda, não está decidido, discorda ou discorda totalmente. Os especialistas foram convidados a emitir sugestões e observações, assim como sugerir novos itens pertinentes.

Os sete juízes especialistas consultados foram informados sobre a definição do construto, sendo que ‘o estresse visual (*visual stress*, também referido como síndrome de Irlen) é caracterizado especificamente pela presença de (1) desconforto visual progressivo durante a leitura e (2) distorções visuoperceptuais do texto. A sensação de instabilidade no texto ocorre inclusive em leitores com boa acuidade visual e na ausência de problemas refracionais e ortópticos. Os especialistas deveriam ‘concordar a discordar se cada item é um sinal ou sintoma do estresse visual passível de ser reconhecido pelo professor’.

5.5 PROCEDIMENTOS ÉTICOS

Por se tratar de uma pesquisa em que a maior parte se baseia na análise bibliográfica de artigos e relatórios de pesquisas, os procedimentos éticos de laboratório necessários para a realização da pesquisa foram firmados com a assinatura prévia de um Acordo de Confidencialidade de acesso e uso restrito das pesquisas do LAPAN. Os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) prévio ao estudo. A pesquisa respeitou todos os aspectos contidos na Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde para pesquisa envolvendo seres humanos.

5.6 ANÁLISE DE DADOS

O Índice de validade de conteúdo (IVC) foi utilizado para medir a concordância dos juízes especialistas quanto à representatividade de cada item, e do instrumento como um todo, em relação ao objetivo deste estudo. Cada especialista respondeu, em uma escala *Likert*, com pontuação de um a cinco, se: 1 = discorda totalmente, 2 = discorda, 3 = não está decidido, 4 = concorda, 5 = concorda totalmente. O IVC foi calculado pela proporção de especialistas que marcaram como resposta '4' e '5', resultando na proporção de especialistas que julgaram o item válido. Para calcular o IVC geral (média aritmética) do instrumento, foi realizada a soma de todos os IVC calculados separadamente, dividido pelo número de itens. Uma vez que houve a participação de sete especialistas, recomenda-se uma taxa não inferior a 0,78 de concordância para cada item é de 0,90 para o IVC geral (ALEXANDRE; COLUCI, 2011).

6 RESULTADOS

Para prover fontes de evidências de validade de conteúdo para a EEV, foi calculado o IVC para verificar a concordância entre os especialistas para cada um dos 85 itens (Tabela 4). A versão final da EEV foi composta por 34 itens que obtiveram IVC superior a 0,78, sendo 15 itens com IVC 0,86 e 19 itens com IVC máximo de 1,00 (Tabela 5). O IVC geral, média aritmética dos 34 itens selecionados, foi de 0,94, que é uma fonte de evidência de validade de conteúdo satisfatória para a EEV. Os itens foram agrupados em três categorias: (1) sinais e sintomas gerais de estresse visual (7 itens, IVC médio = 0,96); (2) dificuldades com a leitura (22 itens, IVC médio = 0,93); (3) dificuldades com a escrita (6 itens, IVC médio = 0,93) (Tabela 5).

Após as análises, foram excluídos tanto os 20 itens (24%) que obtiveram IVC entre 0,60 e 0,77 regular, quanto os 31 itens (36%) com IVC inferior a 0,59 (Tabela 4). Também foram excluídos os itens 2.10 (Realiza pausas durante a leitura?) e 2.8 (Na leitura salta palavras ou linhas?) uma vez que apresentarem conteúdo similar aos itens 2.21 (Realiza constantemente pausas ou intervalos?) e 1.8 (Pula ou omite palavras/ linhas), respectivamente.

Os dois itens com menor IVC (0,14) foram: (item 3.1) Dificuldade em manter o raciocínio em uma conversa; e (item 3.3) Dificuldade em manter a linha de pensamento em uma conversa. Oito itens obtiveram IVC de apenas 0,29: (item 2.6) Apresenta dificuldades com ortografia?; (item 2.7) Tem dificuldades para realizar leituras em voz alta na sala de aula?; (item 2.25) Sente dificuldade em lembrar-se do que leu?; (item 4.7) Comete erros por desatenção nas cópias?; (item 4.13) Escreve sem revisar o que escreveu?; (item 5.4) Se distrai com facilidade quando está fazendo testes/provas/atividades?; (item 5.5) Tem problemas para manter-se em uma atividade por tempo prolongado?; (item 5.6) Tem problemas para iniciar atividades?.

Outros nove itens obtiveram IVC de apenas 0,43: (item 1.12) As palavras ficam menores ou maiores durante a leitura.; (item 1.15) Comete erros por descuido ou falta de atenção?; (item 1.18) Tem dificuldade em reverter números ou operações matemáticas?; (item 1.19) Sente que lê devagar?; (item 1.20) Os seus olhos doem quando lê ou executa tarefas em visão próxima?; (item 1.21) Tem uma sensação de “tensão” à volta dos olhos quando lê ou executa tarefas em visão próxima?; (item 2.23) Lê palavra por palavra do texto?; (item 4.11) É desorganizado na escrita?; (item 4.12) Tem problemas para revisar o texto?.

Apesar de um especialista ter sugerido a adição dos itens 1.23, 1.24 e 1.25, após a avaliação dos demais especialistas, esses três itens não alcançaram IVC suficiente para inclusão na EEV, pois dois especialistas responderam que ‘não estão decididos’. Um dos especialistas

relatou que não se decidiu, uma vez que o professor não irá apresentar a EEV junto com as ilustrações de distorções visuais na leitura, o que dificulta o relato espontâneo ou reconhecimento da existência de dificuldades na percepção visual.

Já o item 3.2 (Não gosta de ler ou escrever sob iluminação fluorescente?) foi duplicado para se referir apenas a condição de leitura (3.2a: Não gosta de ler sob iluminação fluorescente?) e a de escrita (3.2b: Não gosta de ler ou escrever sob iluminação fluorescente?) (Tabela 5). O mesmo ocorreu com o item 5.9 (Números ou letras lidas incorretamente/copiados incorretamente?), que foi alterado para se referir apenas à leitura (5.9a: Lê incorretamente números ou letras?) e a escrita (5.9b: Cópia incorretamente números ou letras?). Foi mantido o IVC de 1,00 dos itens originais (Tabela 5).

A Tabela 6 apresenta a versão final da EEV, com a adição das alternativas de resposta ‘SIM’, ‘NÃO’ e ‘NÃO SEI’. Cada item da EEV foi padronizado para ser apresentado na forma de pergunta, ou seja, todos os itens são finalizados com um ponto de interrogação. Para atender aos especialistas, foi adicionado um texto de orientação no cabeçalho para esclarecer ao professor sobre a definição de estresse visual e sobre como preencher a EEV (Tabela 6). Orientou-se que “O estresse visual (também referido como síndrome de Irlen) é caracterizado especificamente pela presença de (1) desconforto visual progressivo durante a leitura e (2) distorções visuoperceptuais do texto. A sensação de instabilidade no texto ocorre inclusive em leitores com boa acuidade visual e na ausência de problemas refracionais e ortópticos. Estimado professor, marque ‘SIM’ ou ‘NÃO’ em cada item descritor de estresse visual que tenha sido observado em sua (seu) aluna(o). Sempre responda ‘Não sei’ em caso de dúvida; não responda de forma aleatória e nem deixe um item sem resposta.”

Os pareceristas comentaram três dos itens que foram selecionados para a versão final da escala. No item 1.2 (Dores de cabeça, desconforto ou dor nos olhos, principalmente ao ler), (a) um especialista sugeriu se é preciso delimitar qual o tempo de leitura e (b) outro especialista considerou que devem ser descartadas outras condições de saúde oculares que possam produzir os mesmos sintomas. No item 1.3 (Realiza a leitura de forma lenta e com dificuldades), um especialista ressalta que ‘desde que não se trate de uma etapa inicial do processo de alfabetização’. Por fim, no item 2.17 (Coça os olhos durante a leitura?), um especialista considerou que isto pode ser mais fadiga visual.

Tabela 5 – Composição da Escala de Avaliação do Estresse Visual na Leitura pelo Professor com apenas os itens com índices de validade de conteúdo (IVC) satisfatórios e o instrumento de origem de cada item

| | IVC | Origem |
|--|-------------|--------|
| SINAIS E SINTOMAS GERAIS DE ESTRESSE VISUAL | | |
| | 0,96 | |
| 3.4 Sente-se mais confortável com pouca claridade? | 1,00 | QSF |
| 3.6 Sente incomodado pela luz do sol? | 0,86 | QCSI |
| 3.7 Frequentemente usa óculos escuros? | 1,00 | QCSI |
| 3.8 Sente cansado ou nauseado sob luzes fluorescentes ou brilhantes? | 1,00 | QCSI |
| 3.5 Sente mais confortável com iluminação indireta do que direta? | 1,00 | QSF |
| 1.1 Usa os dedos, régua ou outro tipo de marcador ao trabalhar com 6 colunas numéricas? | 0,86 | QCSI |
| 5.8 Sente forte dor de cabeça ou enxaqueca? | 1,00 | VSS |
| DIFICULDADES COM A LEITURA | | |
| | 0,93 | |
| 1.2 Dores de cabeça, desconforto ou dor nos olhos, principalmente ao ler? | 1,00 | TEV |
| 2.4 Apresenta olhos cansados durante a leitura? | 0,86 | VSS |
| 2.1 7 Coça os olhos durante a leitura? | 1,00 | QCSI |
| 2.1 9 Aperta os olhos durante a leitura? | 0,86 | QCSI |
| 2.2 2 Muda de posição o texto ou o corpo para prosseguir com a leitura? | 0,86 | JUIZ |
| 2.1 8 Aproxima-se ou afasta-se do texto sobre a mesa? | 0,86 | QCSI |
| 2.1 5 Evita ler? | 0,86 | QCSI |
| 1.3 Realiza a leitura de forma lenta e com dificuldades? | 1,00 | VSS |
| 2.2 1 Realiza constantemente pausas ou intervalos? | 1,00 | QCSI |
| 1.4 Usa o dedo como marcador para não se perder? | 1,00 | QCSI |
| 2.1 1 Se perde durante a leitura? | 1,00 | QCSI |
| 3.2 a Não gosta de ler sob iluminação fluorescente? | 1,00 | DSSS |
| 3.1 0 Sente que a luz está muito forte durante a leitura? | 0,86 | QCSI |
| 3.1 1 Prefere ler à meia luz? | 1,00 | QCSI |
| 3.1 2 Procura fazer sombra sobre o local onde está lendo ou escrevendo? | 1,00 | QCSI |
| 2.1 Durante a leitura relata que as palavras parecem pular? | 0,86 | VSS |
| 2.2 Relata que as palavras parecem desbotadas ou desaparecem na leitura? | 0,86 | VSS |
| 1.8 Pula ou omite palavras ou linhas? | 1,00 | VSS |
| 5.9 a Lê incorretamente números ou letras? | 1,00 | VSS |
| 2.9 Repete ou relê as linhas de um texto? | 0,86 | QCSI |
| 2.1 6 Precisa reler para compreender o texto? | 0,86 | QCSI |
| DIFICULDADES COM A ESCRITA | | |
| | 0,93 | |
| 4.8 Pisca ou aperta os olhos durante a escrita? | 0,86 | QCSI |

| | | | |
|------------------|--|-------------|------|
| 4.3 | Escreve letras de tamanho desigual? | 0,86 | QCSI |
| 1.1 | | | |
| 4 | Desalinha dígitos em colunas numéricas? | 0,86 | QCSI |
| 4.5 | Perde-se na cópia do texto (folha, computador, quadro branco)? | 1,00 | QCSI |
| 5.9 | | | |
| b | Copia incorretamente números ou letras? | 1,00 | VSS |
| 3.2 | | | |
| b | Não gosta de escrever sob iluminação fluorescente? | 1,00 | DSSS |
| IVC TOTAL | | 0,94 | |

Legenda: IVC: índices de validade de conteúdo; DSSS: *Diagnostic Symptoms of SSS* (LOEW; WATSON, 2013); Juiz: item sugerido por um especialista; QCSI: Questionário de caracterização para triagem da síndrome de Irlen (FUNDAÇÃO HOLHOS, 2010); QSF: Questionário sobre sintomas de fotossensibilidade (LEE; LEEM, 2013); CISS: *Convergence Insufficiency Symptom Survey* (TAVARES, 2013); TEV: Tabela de sintomas e sinais indicadores de estresse visual (EVANS *et al.*, 2017); VSS: *Visual stress symptoms* (ALANAZI; ALANAZI; OSUAGWU, 2016). Fonte: elaborada pela autora.

Tabela 6 – Versão final da Escala de Avaliação do Estresse Visual na Leitura pelo Professor (EEV)

| ESCALA DE AVALIAÇÃO DO ESTRESSE VISUAL NA LEITURA PELO PROFESSOR | | | | |
|--|---|------------|------------|----------------|
| O estresse visual (também referido como síndrome de Irlen) é caracterizado especificamente pela presença de (1) distorções visuoperceptuais do texto e (2) desconforto visual progressivo durante a leitura. A sensação de instabilidade no texto ocorre inclusive em leitores com boa acuidade visual e na ausência de problemas refracionais e ortópticos. Estimado professor, marque 'SIM' ou 'NÃO' em cada item descritor de estresse visual que tenha observado em sua(seu) aluna(o). Sempre responda 'Não sei' em caso de dúvida; não responda de forma aleatória ou deixe um item sem resposta. | | | | |
| # | SINAIS E SINTOMAS GERAIS DE ESTRESSE VISUAL | SIM | NÃO | NÃO SEI |
| 1 | Sente-se mais confortável com pouca claridade? | | | |
| 2 | Sente incomodado pela luz do sol? | | | |
| 3 | Frequentemente usa óculos escuros? | | | |
| 4 | Sente cansado ou nauseado sob luzes fluorescentes ou brilhantes? | | | |
| 5 | Sente mais confortável com iluminação indireta do que direta? | | | |
| 6 | Usa os dedos, régua ou outro tipo de marcador ao trabalhar com colunas numéricas? | | | |
| 7 | Sente forte dor de cabeça ou enxaqueca? | | | |
| | DIFICULDADES COM A LEITURA | SIM | NÃO | NÃO SEI |

| | | | | |
|----|---|--|--|--|
| 8 | Dores de cabeça, desconforto ou dor nos olhos, principalmente ao ler? | | | |
| 9 | Apresenta olhos cansados durante a leitura? | | | |
| 10 | Coça os olhos durante a leitura? | | | |
| 11 | Aperta os olhos durante a leitura? | | | |
| 12 | Muda de posição o texto ou o corpo para prosseguir com a leitura? | | | |
| 13 | Aproxima-se ou afasta-se do texto sobre a mesa? | | | |
| 14 | Evita ler? | | | |
| 15 | Realiza a leitura de forma lenta e com dificuldades? | | | |
| 16 | Realiza constantemente pausas ou intervalos? | | | |
| 17 | Usa o dedo como marcador para não se perder? | | | |
| 18 | Se perde durante a leitura? | | | |
| 19 | Não gosta de ler sob iluminação fluorescente? | | | |
| 20 | Sente que a luz está muito forte durante a leitura? | | | |
| 21 | Prefere ler à meia luz? | | | |
| 22 | Procura fazer sombra sobre o local onde está lendo ou escrevendo? | | | |
| 23 | Durante a leitura relata que as palavras parecem pular? | | | |
| 24 | Relata que as palavras parecem desbotadas ou desaparecem na leitura? | | | |
| 25 | Pula ou omite palavras ou linhas? | | | |
| 26 | Lê incorretamente números ou letras? | | | |
| 27 | Repete ou relê as linhas de um texto? | | | |
| 28 | Precisa reler para compreender o texto? | | | |

| | DIFICULDADES COM A ESCRITA | SIM | NÃO | NÃO SEI |
|----|--|------------|------------|----------------|
| 29 | Pisca ou aperta os olhos durante a escrita? | | | |
| 30 | Escreve letras de tamanho desigual? | | | |
| 31 | Desalinha dígitos em colunas numéricas? | | | |
| 32 | Perde-se na cópia do texto (folha, computador, quadro branco)? | | | |
| 33 | Copia incorretamente números ou letras? | | | |
| 34 | Não gosta de escrever sob iluminação fluorescente? | | | |
| | SOMA TOTAL | | | |

Fonte: Elaborada pela autora

7 DISCUSSÃO

A presente dissertação de mestrado realizou uma revisão bibliográfica do quadro teórico e do referencial teórico das dificuldades de aprendizagem relacionadas à visão, assim como buscou prover fontes de evidências de validade de conteúdo para a EEV, por meio de consulta à juízes especialistas.

7.1 QUADRO TEÓRICO E REFERENCIAL TEÓRICO DAS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM RELACIONADAS À VISÃO

As pesquisas apontam para um padrão de dificuldades de aprendizagem que se repete nas escolas, porém ainda pouco pesquisado, ficando os alunos em prejuízo quanto ao processo de ensino-aprendizagem. É frequente que não exista nenhuma formação, informação ou preparo, dentro do contexto escolar, para que os professores possam entender e atender essa demanda dos alunos.

Ao habilitar os professores da rede pública no reconhecimento dos sinais que já podem estar presentes desde a pré-escola, estaremos resguardando a aprendizagem com este programa de intervenção precoce e de baixo custo, das indesejáveis consequências de um possível déficit de leitura. Ao mesmo tempo, os estudantes com dificuldade de leitura tardias mantêm o direito de acesso a adaptações curriculares que possam minimizar a sua defasagem, oportunizando igualdade de condições que favoreçam a aprendizagem.

Muitos professores em sala de aula ainda não têm conhecimento da relação entre as dificuldades visuais e as falhas na aprendizagem do aluno. Dada a prevalência de 5 a 17% (VILHENA; GUIMARÃES; GUIMARÃES, 2019), o professor terá um ou mais alunos com estresse visual na sala de aula. É de suma importância levar esse conhecimento ao ambiente pedagógico conscientizando os professores sobre os sinais e sintomas e possíveis prejuízos ao desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem. Por meio da EEV, os profissionais de educação poderão realizar a identificação dos alunos com estresse visual e os encaminhar para um diagnóstico mais aprofundado. Como consequência, as devidas intervenções pedagógicas poderão responder às demandas formuladas por atores sociais ou instituições com maior eficiência, conforme Thiollent (2009).

7.2 VALIDADE DE CONTEÚDO PARA A EEV

O objetivo principal da presente dissertação foi alcançado ao elaborar um protocolo padronizado com critérios observacionais de estresse visual para ser usado pelos professores, a ‘Escala de Avaliação do Estresse Visual na Leitura pelo Professor’ (EEV) (Tabela 6). Simultaneamente, foi provido para o instrumento fontes de evidências de validade de conteúdo, por meio de consulta aos juízes especialistas independentes da área de saúde e educação.

A elaboração da EEV baseou-se em itens de seis diferentes instrumentos que avaliam o estresse visual (ALANAZI *et al.*, 2016; EVANS *et al.*, 2017; FUNDAÇÃO HOLHOS, 2010; LEE; LEEM, 2013; LOEW; WATSON, 2013; TAVARES, 2013). Não foram incluídos os itens dos questionários de dificuldade e de desconforto do Método SI (IRLEN, 2003), uma vez que será administrado após a triagem do professor. A EEV foi elaborada para que professores pudessem fazer uma primeira identificação dos alunos com estresse visual, a partir de critérios passíveis de serem observados.

De forma distinta, nos questionários do Método Irlen (ANEXO B), o aplicador (*screeener*) faz as perguntas diretamente para o avaliado reportar se apresenta os sintomas. Nem todos os indivíduos com EV têm consciência de que o texto apresenta instabilidade. Estudantes, principalmente as crianças em processo de alfabetização, não conseguem descrever como enxergam, o que prejudica a eficácia das intervenções clínicas ou escolares. Ao considerar essa dificuldade de reportar uma dificuldade visual, a EEV foi elaborada levando em conta que o professor não é capaz de responder se o estudante possui distorções visuais na leitura.

Primeiramente, foram sintetizados seis diferentes instrumentos que avaliam o estresse visual, compondo uma lista com 85 itens, apresentada em uma planilha de Excel. A concordância entre os sete especialistas foi avaliada por meio do índice de validade de conteúdo (IVC). Para a versão final da EEV, foram incluídos apenas os 34 itens com IVC superior a 0,79, dos quais 15 itens possuem concordância de 0,86 e 19 itens com índice máximo de 1,00. Dessa forma, foram excluídos os 51 itens com IVC inferior a 0,78, assim como os itens 2.10 e 2.8 por apresentarem conteúdo similar aos itens 2.21 e 1.8, respectivamente.

Os especialistas, durante a análise dos itens propostos no questionário inicial, observaram quais proposições seriam mais pertinentes para a avaliação do aluno pelo professor, levantando diferentes questionamentos, propostas, críticas e sugestões acerca de alguns itens. Os sete especialistas fizeram apontamentos, argumentando sobre a importância da análise da saúde ocular para não haver confusão entre os sintomas. Alguns questionamentos voltam-se para as futuras observações dos professores em sua prática, como eles conseguirão fazer as

devidas análises de alguns itens durante a aplicação do protocolo. Ter o cuidado com a idade do aluno antes da aplicação do protocolo. Observar como será aplicado, se apenas por observação do professor ou com a participação do aluno, qual idade do aluno e qual etapa de alfabetização a criança se encontra. Que tipos de dificuldades e sintomas o professor deve observar no aluno durante a leitura.

Foram levados em consideração os comentários dos especialistas, com a adição de orientação no cabeçalho para esclarecer ao professor sobre a definição de estresse visual e sobre como preencher a EEV. Os itens foram agrupados em três categorias: (1) sinais e sintomas gerais de estresse visual; (2) dificuldades com a leitura; e (3) dificuldades com a escrita. Cada item foi padronizado para finalizar com um ponto de interrogação para que o professor perceba o item é uma pergunta e que deve ser emitida uma resposta (*ie.*, SIM, NÃO, NÃO SEI).

Após considerar a avaliação dos sete juízes para os 34 itens da EEV, foi calculado um IVC geral de 0,94. Esta taxa de concordância é uma forte fonte de evidência de validade de conteúdo para a EEV, uma vez que é superior ao critério mínimo de 0,90 (ALEXANDRE; COLUCI, 2011). Conclui-se que a escala aqui elaborada apresenta validade de conteúdo satisfatória, uma vez que os especialistas concordam que o conteúdo da EEV reflete adequadamente o construto que está sendo medido.

Além das já mencionadas relevâncias científicas, educacionais, sociais e pessoais, a presente dissertação está em consonância com a Lei do Distrito Federal nº 6650/2020, que dispõe sobre a adoção de testes para rastreamento e avaliação de distúrbios de aprendizagem e déficits visuais decorrentes de alteração visuoperceptual nos alunos das escolas do sistema de ensino do Distrito Federal. A EEV foi elaborada para que os professores possam fazer uma primeira avaliação dos sinais e sintomas de estresse visual na leitura de seus alunos. Esse protocolo padronizado dá maior respaldo para o encaminhamento de casos suspeitos para profissionais capacitados realizarem o diagnóstico e subsequente tratamento específico a cada caso, preferencialmente na escola onde o aluno estuda e até o final do primeiro trimestre letivo. Futuros estudos deverão verificar critérios de corte para classificar o grau de intensidade das dificuldades visuoperceptuais.

Espera-se que a triagem do estresse visual na leitura possa ser realizada adequadamente por professores do ensino fundamental, que inegavelmente são uma importante fonte de informação sobre seus alunos. O professor deve ter uma abordagem proativa e precoce para identificar os alunos com estresse visual, prevenindo o fracasso escolar. As avaliações dos professores com relação às habilidades de leitura de seus alunos, quando referenciadas com

critérios operacionais objetivos e claros, podem ser tão boas quanto as da maioria dos testes formais (VILHENA; PINHEIRO, 2016).

7.3. LIMITAÇÕES

Apesar do presente estudo de validação de conteúdo dar respaldo teórico para a EEV, essa é apenas uma etapa inicial do processo de validação, de acordo com as definições contemporâneas de validade estabelecidas pelo *Standards for Educational and Psychological Testing* (AERA *et al.*, 2014). São necessários outros estudos para prover as demais fontes de evidências psicométricas para a EEV. Com relação aos índices de fidedignidade, as pesquisas poderão verificar: (1) a estabilidade teste-reteste da resposta do professor (ex., após 15 dias entre aplicações); (2) se há consistência nas respostas de diferentes professores sobre o mesmo aluno; e (3) os coeficientes das duas metades (itens pares *versus* ímpares).

É importante que as pesquisas realizem um delineamento científico rigoroso para o processo de validação da EEV, com a inclusão das fontes de evidências psicométricas:

(1) da validade da estrutura interna (análise empírica da covariância entre os itens com a própria EEV, análise fatorial e consistência interna);

(2) em relação às variáveis externas (convergente com o método SI; discriminante com testes de acuidade visual isoladamente; e de critério, por exemplo, pode-se verificar se um grupo de participantes com diagnóstico formal de estresse visual, avaliado por meio da EEV, quando comparado a um grupo controle sem estresse visual, apresenta uma pontuação média significativamente maior de sinais e sintomas de estresse visual).

(3) do processo de resposta (estratégias e processos mentais dos professores ao responder os itens); e

(4) consequências da testagem (consequências sociais intencionais e não intencionais do uso da EEV, relativo ao contexto do uso e as interpretações dos escores).

8 CONCLUSÃO

O conhecimento sobre o estresse visual é de suma importância, já que os sintomas provocam prejuízos na aprendizagem e na vida acadêmica, levando a defasagem progressiva, desmotivação e até evasão escolar. As políticas públicas educacionais estabelecem o direito de igualdade a todos, garantindo a diversidade em meio às suas especificidades, assistência nas redes de saúde e educação, contribuindo para o desenvolvimento da aprendizagem do estudante, com foco na inclusão sem barreiras, onde todos transtornos e dificuldades de aprendizagem devem ser atendidos em benefício do educando. Aos professores, deve-se incentivar a formação continuada para contribuir com o seu trabalho em sala de aula junto a seu aluno. Dessa forma, estudantes com déficits visuais fazem jus ao direito da avaliação e rastreio visual, conforme Lei Distrital e as devidas adequações curriculares que garantam possibilidades para o seu desenvolvimento escolar.

A presente pesquisa teve como objetivo principal a elaboração e validação de conteúdo da ‘Escala de Avaliação do Estresse Visual na Leitura pelo Professor’ (EEV). Primeiramente, foi realizada uma revisão de literatura científica nacional e internacional sobre o estresse visual e a síndrome de Irlen, com período de 1983 a 2021. Para o estudo de validação, foram consultados sete juízes especialistas, que analisaram uma planilha com 85 itens com possíveis sinais e sintomas de estresse visual, extraídos de seis instrumentos. A versão final da EEV, composta por 34 itens, apresentou índice de validade de conteúdo geral de 0,94, o que demonstra evidência de validade de conteúdo satisfatória.

A EEV permite realizar o rastreio inicial dos estudantes com estresse visual, com encaminhamento posterior para profissional especialista no Método Irlen. Dessa forma, a EEV está em consonância com a Lei Distrital nº 6650/2020, que dispõe sobre a adoção de testes para rastreamento e avaliação de distúrbios de aprendizagem e déficits visuais decorrentes de alteração visuoperceptual nos alunos das escolas do sistema de ensino do Distrito Federal. A escola CEEDV-DF conta com o maior quantitativo de profissionais *screeners* capacitados na administração do Método Irlen, sendo sugerida a formação de uma Equipe Especializada de Apoio à Aprendizagem (EEAA) para ser referência na assistência às demais escolas da rede e no atendimento aos alunos encaminhados a partir da triagem via EEV.

Futuros estudos poderão adicionar as demais fontes de evidências psicométricas, que se somarão à elaboração de material informativo para as escolas, realização de palestras para toda a rede de ensino e formação para os professores.

A capacitação dos professores se dará por formação continuada com foco na Educação Inclusiva, para o conhecimento e reconhecimento dos sinais e sintomas do estresse visual presentes na sala de aula, com vistas na ampliação de estratégias interventivas para o professor. Esta formação poderá ser promovida pela EAPE-Subsecretaria de Formação Continuada dos Profissionais da Educação do Distrito Federal, em consonância com a Lei Distrital nº 6650/2020 e Políticas Públicas de Inclusão.

O protocolo EEV, aporte para a Lei nº 6650/2020, contribui com a viabilização dos dispostos referidos nessa Lei, propiciando sua efetividade na rede ensino do Distrito Federal. Oportunizando aos professores subsídio para a eficácia do desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem.

9 REFERÊNCIAS

- AERA – AMERICAN EDUCATIONAL RESEARCH ASSOCIATION; APA – AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION; NCME – NATIONAL COUNCIL ON MEASUREMENT IN EDUCATION. **Standards for educational and psychological testing**. Washington, DC, 2014.
- ALANAZI, M. A.; ALANAZI, S. A.; OSUAGWU, U. L. Evaluation of visual stress symptoms in age-matched dyslexic, Meares-Irlen syndrome and normal adults. **International journal of ophthalmology**, v. 9, n. 4, p. 617, 2016.
- ALEXANDRE, N. M. C.; COLUCI, M. Z. O. Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medidas. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, n. 7, p. 3061-3068, 2011.
- ALLEN, P. M.; EVANS, B. J. W.; WILKINS, A. J. The uses of colour in optometric practice to ameliorate symptoms of visual stress. **Optometry in Practice**, v. 13, n. 1, p. 1-8, 2012.
- BANASCHEWSKI, T.; RUPPERT, S.; TANNOCK, R.; ALBRECHT, B.; BECKER, A.; UEBEL, H.; SERGEANT, J. A.; ROTHENBERGER, A. Colour perception in ADHD. **Journal of Child Psychology and Psychiatry**, v. 47, n. 6, p. 568-572, 2006.
- BAPTISTE, I. Educating lone wolves: Pedagogical implications of human capital theory. **Adult Education Quarterly**, v. 51, n. 3, p. 184–201, 2001.
- BEAUCHAMP, M. S. See me, hear me, touch me: multisensory integration in lateral occipital-temporal cortex. **Curr. Opin. Neurobiol**, v. 15, p. 145–153, 2005.
- BENFATTO, M. N.; SEIMYR, G. Ö; YGGE, J.; PANSELL, T.; RYDBERG, A.; JACOBSON, C. Screening for Dyslexia Using Eye Tracking during Reading. **PLoS ONE**, v. 11, n. 12, e0165508, 2016.
- BENNET, B. *et al.* The Assessment of Visual Function and Functional Vision. **Pediatr Neurol**, v. 00, p. 1-11, 2019.
- BERSCH, R. Tecnologia assistiva e educação inclusiva. In: *Ensaio Pedagógico*, Brasília: SEESP/MEC, p. 89-94, 2006.
- BERNAL, M. Prevalencia del síndrome Meares-Irlen/Estrés Visual que afecta la lectura en niños de tercer grado. **Maskana**, v. 6, n. 1, p. 69-78, 2015.
- BERNAL, M. **Validación del método Irlen en escolares de 6 a 8 años, con trastornos de lectura**. 2011. Tesis (Graduação em Psicologia na especialização em Psicologia Educativa e Orientação Vocacional) – Universidad de Cuenca, Cuenca, 2011.
- BIM, C. **Desenvolvimento e testes de um sistema de pupilometria dinâmica aplicado em seres humanos**. Tese (Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica) – Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Brasil, 2016.
- BODEN, C.; GIASCHI, D. M-stream deficits and reading-related visual processes in developmental dyslexia. **Psychological bulletin**, v. 133, n. 2, p. 346, 2007.

BOETS, B.; VANDERMOSTEN, M.; CORNELISSEN, P.; WOUTERS, J.; GHESQUIÈRE, P. Coherent motion sensitivity and reading development in the transition from prereading to reading stage. **Child development**, v. 82, n. 3, p. 854-869, 2011.

BOETS, B.; WOUTERS, J.; van WIERINGEN, A.; DE SMEDT, B.; GHESQUIÈRE, P. Modeling relations between sensory processing, speech processing, orthographic and phonological ability, and literacy achievement. **Brain Lang**, v. 106, n. 1, p. 29-40, 2008.

BOULDOUKIAN, J.; WILKINS, A. J.; EVANS, B. J. W. Randomised controlled trial of the effect of coloured overlays on the rate of reading of people with specific learning difficulties. **Ophthalmic and Physiological Optics**, v. 22, n. 1, p. 55-60, 2002.

BRASIL, MINISTÉRIO DA AÇÃO SOCIAL. Coordenadoria Nacional Para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência. **Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais**. Brasília: MAS/CORDE, 1994.

BRASIL. **Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais**. 2. ed. Brasília, DF: Corde, 1997

BRASIL. Diário Oficial da União. **Decreto nº 10.502, de 30 de setembro de 2020**. Edição nº 189, Seção 1, p. 6. Institui a Política Nacional de Educação Especial: Equitativa, Inclusiva e com Aprendizado ao Longo da Vida, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Catálogo de publicações. **Política de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/observatorio-da-educacao/192-secretarias-112877938/seesp-esducao-especial-2091755988/12625-catalogo-de-publicacoes>. Acesso em: 1º dez. 2021.

BRASIL. Ministério da Mulher, da Família e dos Direitos Humanos. **Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência: Protocolo Facultativo à Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência: decreto legislativo nº 186, de 09 de julho de 2008: Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009**. 4. ed., rev. e atual. Brasília: Secretaria de Direitos Humanos, Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Doenças relacionadas ao trabalho: manual de procedimentos para os serviços de saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2001. 580p.

BRASIL. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 23 fev. 2019.

BRASIL. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei Federal 13.146/15, Lei Brasileira de Inclusão**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm. Acesso em: 25 fev. 2019.

BRASIL. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei Federal 9.394/96**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm. Acesso em: 23 fev. 2019.

BRASIL. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Decreto Federal 5.626/05**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5626.htm. Acesso em: 24 fev. 2019.

BRASIL. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei Federal 10.436/02**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/2002/L10436.htm. Acesso em: 24 fev. 2019.

BRASIL. Secretaria de Direitos Humanos, Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. **Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência**. Disponível em: <https://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/publicacoes/convencaopessoacomdeficiencia.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2019.

BRUCE, J. W.; EVANS, P.; ALLEN, M. A systematic review of controlled trials on visual stress using Intuitive Overlays or the Intuitive Colorimeter. **Journal of Optometry**, v. 9, p. 205-218, 2016.

BRUNYÉ, T. T. et al. A review of eye tracking for understanding and improving diagnostic interpretation. **Cognitive Research: Principles and Implications**, v. 4, n. 7, p. 1-16, 2019.

BRUNYÉ, T. T.; GARDONY, A. L. Eye tracking measures of uncertainty during perceptual decision making. **International Journal of Psychophysiology**, v. 20, p. 60–68, 2017.

CHASE, C.; ASHOURZADEH, A.; KELLY, C.; MONFETTE, S.; KINSEY, K. Can the magnocellular pathway read? Evidence from studies of color. **Vision Res**, v. 43, n. 10, p. 1211-22, 2003.

COLENBRANDER, A. Assessment of functional vision and its rehabilitation. **Acta ophthalmologica**, v. 88, n. 2, p. 163-173, 2010.

COOPER, S. A.; JOSHI, A. C.; SEENAN, P. J.; HADLEY, D. M.; MUIR, K. W.; LEIGH, R. J.; METCALFE, R. A. Akinetopsia: Acute presentation and evidence for persisting defects in motion vision. **Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry**, v. 83, n. 2, p. 229-230, 2012.

CORNELISSEN, P.; HANSEN, J.; HUTTON, V; EVANGELINOU, V.; STEIN, J. Magnocellular visual function and children's single word reading. **Vision Res**, v. 38, n. 3, p. 471-82, 1998.

CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

CUETOS, F. **PROLEC - Provas de Avaliação do Processo de Leitura: manual**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2015.

DEHAENE, S. *et al.* Illiterate to literate: behavioural and cerebral changes induced by reading acquisition. **Nature Reviews Neuroscience**, v. 16, n. 4, p. 234-244, 2015.

DISTRITO FEDERAL. **Diário Oficial do DF**, ano XLIX, edição nº 162. Brasília - DF, quarta-feira, 26 de agosto de 2020.

EDEN, G. *et al.* Abnormal processing of visual motion in dyslexia revealed by functional neuroimaging. **Neuron**, v. 21, p. 279-282, 1996.

EKSTEEN, C. A.; VAN WYK, A. The effect of saccadic eye movement training integrated into task-specific activities on cognitive functions, depression and functional ability post-stroke. **Physiotherapy**, v.101, n. 1, p. e349, 2015.

EL DIB, R. P. How to practice evidence-based medicine. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 6, n. 1, p. 1-4, 2007.

EVANS, B. J. W.; DRASDO, N. Review of ophthalmic factors in dyslexia. **Ophthalmic and Physiological Optics**, v. 10, p. 123-132, 1990.

EVANS, B. J. *et al.* A preliminary investigation into the aetiology of Meares-Irlen syndrome. **Ophthalmic and Physiological Optics**, v. 16, n. 4, p. 286-296, 1996.

EVANS, B. J.; ALLEN, P. M.; WILKINS, A. J. A Delphi study to develop practical diagnostic guidelines for visual stress (pattern-related visual stress). **Journal of optometry**, v. 10, n. 3, p. 161-168, 2017.

EVANS, B. J.; ALLEN, P. M. A systematic review of controlled trials on visual stress using Intuitive Overlays or the Intuitive Colorimeter. **Journal of optometry**, v. 9, n. 4, p. 205-218, 2016.

EVANS, B. J.; JOSEPH, F. The effect of coloured filters on the rate of reading in an adult student population. **Ophthalmic and Physiological Optics**, v. 22, n. 6, p. 535-545, 2002.

FACOETTI, A. Spatial attention disorders in developmental dyslexia: towards the prevention of reading acquisition deficits. *In*: STEIN J., KAPOULA Z. **Visual aspect of dyslexia**. Oxford, UK: Oxford University Press. p. 123–136, 2012.

FARIA, L N. **Frequência da Síndrome de Meares-Irlen entre alunos com dificuldades de leitura observadas no contexto escolar**. Dissertação. (Mestrado no Pós-Graduação em Neurociências) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

FLOYD, R. A.; DAIN, S. J.; ELLIOTT, R. T. Is the perception of brightness different in poor readers? **Vision Res**, v. 44, p. 221–227, 2004.

FRANÇA. **Menina escrevendo debruçada sobre o caderno**. 2021. 1 desenho ilustrativo.

FUNDAÇÃO HOLHOS. **Questionário de caracterização para triagem da síndrome de Irlen**, 2010.

GALABURDA, A.; LIVINGSTONE, M. Evidence for a magnocellular defect in developmental dyslexia. **Ann N Y Acad Sci**, v. 682, p. 70–82, 1993.

GARCIA, A. C. O. **Efeito das Lâminas Espectrais sobre Desempenho da Leitura em Escolares do Ensino Fundamental**. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC/SP, Brasil, 2016.

- GARCIA, A. C. O.; MOMENSOHN-SANTOS, T. M.; VILHENA, D. A. Effects of spectral overlays on reading performance of Brazilian elementary school children. **Folia Phoniatica et Logopaedica**, v. 69, n. 5-6, p. 219-225, 2017.
- GARCIA, A. C. O.; VILHENA, D. A.; GUIMARÃES, M. R.; PINHEIRO, A. M. V.; MOMENSOHN-SANTOS, T. M. Association between auditory temporal and visual processing in reading skill. **Revista CEFAC**, v. 21, n. 5, 2019.
- GIRALDO-CHICA, M.; HEGARTY II, J. P.; SCHNEIDER, K. A. Morphological differences in the lateral geniculate nucleus associated with dyslexia. **NeuroImage: Clinical**, v. 7, p. 830-836, 2015.
- GONÇALVES, E. P. **Conversas sobre iniciação à pesquisa científica**. Campinas, SP: Alínea, 2005.
- GONZAGA, E. A.; MEDEIROS, J. L. R. **Ministério público, sociedade e a lei brasileira de inclusão da pessoa com deficiência**. Brasília: ESMPU, 2018.
- GORI, S. et al. Magnocellular-dorsal pathway and sub-lexical route in developmental dyslexia. **Frontiers in human neuroscience**, v. 8, p. 460, 2014.
- GORI, S.; FACOETTI, A. How the visual aspects can be crucial in reading acquisition: The intriguing case of crowding and developmental dyslexia. **Journal of vision**, v. 15, n. 1, p. 8-8, 2015.
- GORI, S.; SEITZ, A. R.; RONCONI, L.; FRANCESCHINI, S.; FACOETTI, A. Multiple Causal Links Between Magnocellular-Dorsal Pathway Deficit and Developmental Dyslexia. **Cereb Cortex**, v. 26, n. 11, p. 4356-4369, 2016.
- GORI, S.; BERTONI, S.; FRANCESCHINI, S.; RONCONI, L.; FACOETTI, A. Abnormal visual crowding and developmental dyslexia: Cause or effect? **Journal of Vision**, v. 18, n. 10, p. 545, 2018.
- GRIFFITHS, P. G. et al. The effect of coloured overlays and lenses on reading: a systematic review of the literature. **Ophthalmic and Physiological Optics**, v. 36, n. 5, p. 519-544, 2016.
- GUIMARÃES, M. R. Distúrbios de Aprendizagem Relacionados à Visão. **Rev. Fund. Guimarães Rosa**, v. 3, n. 4, p. 16-9, 2009.
- GUIMARÃES, M. R.; GUIMARÃES, J. R.; GUIMARÃES, R. Q.; NOGUEIRA, M. R. V.; BOTELHO, M. R.; GUIMARÃES, M. E. A. Selective spectral filters in the treatment of visually induced headaches and migraines - A clinical study of 93 patients. **Headache Medicine**, v. 1, p. 72, 2010.
- GUIMARÃES, M. R. Síndrome de Irlen. **Síndromes – revista multidisciplinar do desenvolvimento humano**, v. 1, p. 41-47, 2011.
- GUIMARÃES, M. R.; GUIMARÃES, I. R. Por que ler pode ser tão difícil: síndrome de Irlen & distúrbios do processamento visual pela via magnocelular. **XXVI Encontro Nacional de Professores do PROEPRE**, 2013.

GUIMARÃES, M. R. Aprendizagem e Leitura - Síndrome de Irlen. *In: Orly Zucatto Mantovani de Assis (Org.). Neurociências e Educação*, p. 175-186, 2013.

GUIMARÃES, M. R.; VILHENA, D. A.; GUIMARÃES, R. Q. Relação do Processamento Óptico, Neurovisual e Cognitivo nas Dificuldades de Leitura. *Acta Científica*, v. 8, p. 193-212, 2017.

GUIMARÃES, M. R.; VILHENA, D. A.; LOEW, S. J.; GUIMARÃES, R. Q. Spectral Overlays for Reading Difficulties: Oculomotor Function and Reading Efficiency Among Children and Adolescents With Visual Stress. *Perceptual and motor skills*, v. 127, n. 2, p. 490-509, 2019.

GUIMARÃES, R. Síndrome de Irlen. *Oftalmologia em foco*, v. 145, p. 59-61, 2013.

HALL, R. *et al.* A comparison of two-coloured filter systems for treating visual reading difficulties. *Disability and rehabilitation*, v. 35, n. 26, p. 2221-2226, 2013.

HANDLER, S. M. *et al.* Joint technical report - Learning disabilities, dyslexia, and vision. *Pediatrics*, v. 127, n. 3, p. e818-e856, 2011.

HOLLIS, J.; ALLEN, P. M. Screening for Meares–Irlen sensitivity in adults: Can assessment methods predict changes in reading speed? *Ophthalmic and Physiological Optics*, v. 26, n. 6, p. 566-571, 2006.

HYATT, K. J.; STEPHENSON, J.; CARTER, M. A review of three controversial educational practices: Perceptual motor programs, sensory integration, and tinted lenses. *Education and Treatment of Children*, p. 313-342, 2009.

IRLEN, H. Successful treatment of Learning Disabilities. Paper presented at the 91st **Annual Convention of the American Psychological Association**. Anaheim California, 1983.

IRLEN, H. **Irlen Reading Perceptual Scale instructional manual**. 10. ed. Long Beach, CA: Perceptual Development Corporation, 2003.

IRLEN, H. Scotopic sensitivity? Irlen syndrome: hypothesis and explanation of the syndrome. *J Behav Optom*, v. 5, n. 62, p. 65-6, 1994.

IRLEN, H. **Successful treatment of learning disabilities**. Paper presented at the 91st Annual Convention of the American Psychological Association, Anaheim, CA, 1983.

IRLEN, H. **The Irlen revolution: a guide to changing your perception and your life**. Garden City Park, NY: Square One Publishers, 2010.

IRLEN, H.; LASS, M. J. Improving reading problems due to symptoms of scotopic sensitivity syndrome using Irlen lenses and overlays. *Education*, v. 109, n. 4, 1989.

KELLY, D. H. Frequency doubling in visual responses. *Josa*, v. 56, n. 11, p. 1628-1633, 1966.

KEVAN, A; PAMMER, K. Visual processing deficits in preliterate children at familial risk for dyslexia. *Vis Res*, v. 48, p. 2835-2839, 2008.

- KIM, J. H.; SEO, H. J.; HA, S. G.; KIM, S. H. Functional magnetic resonance imaging findings in Meares-Irlen syndrome: a pilot study. **Korean journal of ophthalmology**, v. 29, n. 2, p. 121–125, 2015.
- KOLLER, H. P. How does vision affect learning? Part I. **J. of Ophthalmic Nursing & Technology**, v. 16, p. 7-11, 1997.
- KOLLER, H. P. How does vision affect learning? Part II. **J. of Ophthalmic Nursing & Technology**, v. 18, n. 1, p. 12-18, 1999.
- KOWLER, E.; MARTINS A. Eye Movements in preschool children. **Science**, v. 15, p. 997-9, 1982.
- KRISS, I.; EVANS, B. J. W. The relationship between dyslexia and Meares-Irlen Syndrome. **Journal of Research in Reading**, v. 28, n. 3, p. 350-364, 2005.
- KRUK, R.; SUMBLER, K.; WILLOWS, D. Visual processing characteristics of children with Meares-Irlen syndrome. **Ophthalmic and Physiological Optics**, v. 28, n. 1, p. 35-46, 2008.
- LEÃO, D. M. P. **Uso de Lâminas Espectrais por Alunos do Ensino Fundamental com Síndrome de Irlen no Município de Alfenas-MG**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Alfenas, UNIFAL-MG, Brasil, 2018.
- LEE, D. J.; LEEM, H. S. The Effect of Color Filter on the Reading Ability in Teenager with Irlen-Syndrome. **Journal of Korean Ophthalmic Optics Society**, v. 18, n. 2, p. 125–136, 2013.
- LEVINE, M. D. Reading disability: do the eyes have it? **Pediatrics**, v. 1, p. 73-76, 1984.
- LIVINGSTONE, M. S. *et al.* Physiological and anatomical evidence for a magnocellular defect in developmental dyslexia. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 88, n. 18, p. 7943-7947, 1991.
- LOEW, S. J. *et al.* Fluorescent lighting, bright-white paper, and levels of reading discomfort in Nursing-degree students: implications for education and healthcare settings. **VIII International Congress of Psychology and Education (CIPE 2016)**, University of Alicante, Espanha.
- LOEW, S. J. *et al.* Levels of Visual Stress in Proficient Readers: Effects of Spectral Filtering of Fluorescent Lighting on Reading Discomfort. **Span J Psychol**, v. 18, 1-1, 2015.
- LOEW, S. J. *et al.* Symptoms and severity of visual stress in nursing students: implications for education and healthcare settings. **Revista de Psicología y Educación**, v. 16, p. 75-87, 2021.
- LOEW, S. J., MARSH, N. V.; WATSON, K. Symptoms of Meares-Irlen/Visual Stress Syndrome in subjects diagnosed with Chronic Fatigue Syndrome. **International Journal of Clinical and Health Psychology**, v. 14, p. 87-92, 2014.
- LOEW, S. J., WATSON, K. A prospective genetic marker of the visual-perception disorder Meares-Irlen syndrome. **Percept Mot Skills**, v. 114, n. 3, p. 870-82, 2012.

- LOEW, S. J.; WATSON, K. The prevalence of symptoms of scotopic sensitivity/Meares-Irlen syndrome in subjects diagnosed with ADHD: Does misdiagnosis play a significant role? **Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja**, v. 49, n. Supplement, p. 64-72, 2013.
- LOVEGROVE, W.; MARTIN, F.; SLAGHUIS, W. A. Theoretical and experimental case for residual deficit in specific reading disability. **Cogn Neuropsychol**, v. 3, p. 225-267, 1986.
- LUDLOW, A. K.; WILKINS, A. J.; HEATON, P. Colored overlays enhance visual perceptual performance in children with autism spectrum disorders. **Research in Autism Spectrum Disorders**, v. 2, n. 3, p. 498-515, 2008.
- LUDLOW, A. K.; WILKINS, A. J.; HEATON, P. The effect of coloured overlays on reading ability in children with autism. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, v. 36, n. 4, p. 507-516, 2006.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Editora Atlas, 4. ed, p. 43-44, 1992.
- MEARES, O. Figure/ground, brightness contrast, and reading disabilities. **Visible language**, v. 14, n. 1, p. 13-29, 1980.
- MIRANDA-CASAS, A.; FERNÁNDEZ, M. I.; ROBLEDO, P.; GARCÍA-CASTELLAR, R. Comprensión de textos de estudiantes con trastorno por déficit de atención/hiperactividad: ¿qué papel desempeñan las funciones ejecutivas. **Revista de neurología**, v. 50, n. 3, p. 135-142, 2010.
- MOROSINI, M.; KOHLS-SANTOS, P.; BITTENCOURT, Z. **Estado do Conhecimento: teoria e prática**. Curitiba: CRV, 2021.
- NICHOLS, S. A. *et al.* Screening for dyslexia, dyspraxia and Meares-Irlen syndrome in higher education. **Dyslexia**, v. 15, n. 1, p. 42-60, 2009.
- NOBLE, J. *et al.* A controlled field study of the use of coloured overlays on reading achievement. **Australian Journal of Learning Difficulties**, v. 9, n. 2, p. 14-22, 2004.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS [ONU]. **Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência**. Doc. A/61/611, Nova Iorque, 2006.
- PINHEIRO, A. M. V.; COSTA, A. E. B. EACOL - Escala de avaliação da competência em leitura pelo professor: construção por meio de critérios e de concordância entre juízes. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 28, n. 1, p. 77-86, 2015.
- RITCHIE, S. J.; DELLA SALA, S.; MCINTOSH, R. D. Irlen colored filters in the classroom: A 1-year follow-up. **Mind, Brain, and Education**, v. 6, n. 2, p. 74-80, 2012.
- RITCHIE, S. J.; DELLA SALA, S.; MCINTOSH, R. D. Irlen colored overlays do not alleviate reading difficulties. **Pediatrics**, v. 128, n. 4, p. e932-e938, 2011.
- ROBINSON, G. L. Coloured lenses and reading: a review of research into reading achievement, reading strategies and causal mechanisms. **Australasian Journal of special education**, v. 18, n. 1, p. 3-14, 1994.

- ROBINSON, G. L.; FOREMAN, P. J.; DEAR, K. B. G. The familial incidence of symptoms of scotopic sensitivity/Irlen syndrome: comparison of referred and mass-screened groups. **Perceptual and motor skills**, v. 91, n. 3, p. 707-724, 2000.
- ROBINSON, G. L.; FOREMAN, P. J.; DEAR, K. B. G. The familial incidence of symptoms of Scotopic Sensitivity/Irlen Syndrome. **Perceptual and motor skills**, v. 83, n. 3, p. 1043-1055, 1996.
- ROBINSON, G. L.; CONWAY, R. N. Irlen Filters and Reading Strategies: Effect of Coloured Filters on Reading Achievement, Specific Reading Strategies, and Perception of Ability. **Perceptual and Motor Skills**, v. 79, n. 1, p. 467-483, 1994.
- ROUSE, M.; HUTTER, R.; SCHIFTLITT, R. A normative study of the accommodative lag in elementary school children. **A J Optom Physiol Opt**, v. 61, n. 693-7, 1984.
- SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, P. B. **Metodologia de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2017.
- SANTOS, D. F.; CHABRAWI, S.; KIHARA, A. H.; PASCHON, V. Cores e movimentos: Como o Cérebro Processa e Conecta Diferentes Tipos de Informações da Cena Visual? **Nanocell News**, v. 2, n. 8, 2015.
- SILVEIRA, L. C. L. Parallel visual pathways from the retina to the visual cortex how do they fit? **Behavioral and Brain Sciences**, v. 27, p. 50-51, 2004.
- SINGLETON, C.; HENDERSON, LM. Computerized screening for visual stress in children with dyslexia. **Dyslexia**, v. 13, n. 2, p. 130-151, 2007.
- STEIN, J. Dyslexia: the role of vision and visual attention. **Current developmental disorders reports**, v. 1, n. 4, p. 267-280, 2014.
- STEIN, J. Visual motion sensitivity and reading. **Neuropsychologica**, v. 41, p. 1785-93, 2003.
- STEIN, J.; WALSH, V. To see but not to read; the magnocellular theory of dyslexia. **Trends in neurosciences**, v. 20, n. 4, p. 147-152, 1997.
- TAVARES, C. S. **Tradução e adaptação do questionário Convergence Insufficiency Symptom Survey (CISS) para a Língua Portuguesa**. Dissertação (Mestrado) – Universidade da Beira Interior, Covilhã, 2013.
- THIOLLENT, M. **Metodologia de Pesquisa-ação**. São Paulo: Saraiva. 2009.
- TOSTA, S.; ANDERSON, A. Precision-Tinted Spectral Filters Reduce TBI-Related Migraines and Visual Cortical Sensitivity. **Brain Injury**, v. 33, p. 162-162, 2019.
- TYAGI, M. et al. Oculomotor Training for Poor Pursuits Improves Functional Vision Scores and Neurobehavioral Symptoms. **Archives of Rehabilitation Research and Clinical Translation**, 2019.
- TYRRELL, R. *et al.* Coloured overlays, visual discomfort, visual search and classroom reading. **Journal of Research in Reading**, v. 18, n. 1, p. 10-23, 1995.

UCCULA, A.; ENNA, M.; MULATTI, C. Colors, colored overlays, and reading skills. **Front Psychol**, v. 5, n. 833, 2014.

VIDYASAGAR, T. R.; PAMMER, K. Dyslexia: a deficit in visuo-spatial attention, not in phonological processing. **Trends in cognitive sciences**, v. 14, n. 2, p. 57-63, 2010.

VIDYASAGAR, T. R. A neuronal model of attentional spotlight: parietal guiding the temporal. **Brain Research Reviews**, v. 30, n. 1, p. 66-76, 1999.

VILHENA, D. A.; FREITAS, S. D.; GUIMARÃES, M. R.; PINHEIRO, A. M. V. O papel do psicopedagogo na identificação e intervenção nos distúrbios de aprendizagem relacionados à visão: caso de uma intervenção tardia. **Paidéia**, Belo Horizonte, v. 13, p. 29-49, 2018a.

VILHENA, D. A.; GUIMARÃES, M. R.; GUIMARÃES, R. Q. Melhora do desempenho de leitura com o uso de lâminas espectrais: revisão sistemática e meta-análise. **Psicologia Argumento**, v. 36, n. 93, p. 343-361, 2019.

VILHENA, D. A.; GUIMARÃES, M. R.; GUIMARÃES, R. Q.; PINHEIRO, A. M. V. Tratamento do Estresse Visual na leitura: características físicas e mecanismos neurais de ação das lâminas espectrais (overlays). **Paidéia**, Belo Horizonte, v. 13, p. 83-97, 2018b.

VILHENA, D. A.; GUIMARÃES, M. R.; GUIMARÃES, R. Q.; PINHEIRO, A. M. V. Effect of spectral overlays on visual parameters and reading ability: an integrative review. **Revista CEFAC**, v. 22, p. e17519, 2020.

VILHENA, D. A.; GUIMARÃES, M. R.; GUIMARÃES, R. Q.; PINHEIRO, A. M. V. Magnocellular visual function in developmental dyslexia: deficit in frequency-doubling perimetry and ocular motor skills. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, v. 84, n. 5, p. 442-448, 2021.

VILHENA, D. A.; PINHEIRO, A. M. V. EACOL - Scale of Evaluation of Reading Competence by the Teacher: final validation and standardization. **Universitas Psychologica**, v. 15, p. 1-13, 2016.

WARMINGTON, M.; STOTHARD, S. E.; SNOWLING, M. J. Assessing dyslexia in higher education: The York adult assessment battery-revised. **Journal of Research in Special Educational Needs**, v. 13, n. 1, p. 48-56, 2013.

WILKINS, A. Coloured overlays and their effects on reading speed: a review. **Ophthalmic and Physiological Optics**, v. 22, n. 5, p. 448-454, 2002.

WILKINS, A. *et al.* Coloured overlays and their benefit for reading. **Journal of research in reading**, v. 24, n. 1, p. 41-64, 2001.

WILKINS, A. J. *et al.* Double-masked placebo-controlled trial of precision spectral filters in children who use coloured overlays. **Ophthalmic and Physiological Optics**, v. 14, n. 4, p. 365-370, 1994.

WILKINS, A. J. **Visual stress**. Oxford; New York: Oxford University Press, 1995.

WILLIAMS, M. C.; LECLUYSE, K.; ROCK-FAUCHEUX, A. Effective interventions for reading disability. **Journal of the American Optometric Association**, v. 63, n. 6, p. 411-417, 1992.

WILLIAMS, M. C.; LOVEGROVE, W. J. Sensory and perceptual processing in reading disability. *In*: Brannan J (editor). **Application of Parallel Processing in Vision**. Amsterdam: Elsevier Science, p. 263–302, 1992.

Winterbottom, M.; Wilkins, A. Lighting and discomfort in the classroom. **Journal of Environmental Psychology**, v. 29, n. 1, p. 63-75, 2009.

WOERZ, M.; MAPLES, W. C. Test-retest reliability of colored filter testing. **Journal of learning disabilities**, v. 30, n. 2, p. 214-221, 1997.

WRIGHT, B. N.; WILKINS, A. J.; ZOUKOS, Y. Spectral filters can improve reading and visual search in patients with multiple sclerosis. **Journal of Neurology**, v. 254, n. 12, p. 1729-1735, 2007.

YANG, Q.; BUCCI, M; KAPOULA, Z. The latency saccades, vergence, and combined eye movements in children and adults. **Invest Ophthalmology Vis Sci**, v. 43, p. 2939-49, 2002.

YOONESSI, A.; YOONESSI, A. Functional assessment of magno, parvo and konio-cellular pathways; current state and future clinical applications. **J Ophthalmic Vis Res**, v. 6, n. 2, p. 119-126, 2011.

ZUPIC, I.; CATER, T. Bibliometric methods in management organization. **Organizational Research Methods**, v. 18, n. 3, p. 429-472, 2014.

ANEXO A – LEI DISTRITAL Nº 6650, DE 17 DE AGOSTO DE 2020**LEI Nº 6.650, DE 17 DE AGOSTO DE 2020**

Dispõe sobre a adoção de testes para rastreamento e avaliação de distúrbios de aprendizagem e déficits visuais e auditivos decorrentes de alteração visuoperceptual e de processamento auditivo central nos alunos das escolas do sistema de ensino do Distrito Federal.

O Presidente da Câmara Legislativa do Distrito Federal promulga, nos termos do § 6º do art. 74 da Lei Orgânica do Distrito Federal, a seguinte Lei, oriunda de Projeto vetado pelo Governador do Distrito Federal e mantido pela Câmara Legislativa do Distrito Federal:

Art. 1º Fica assegurada aos alunos das escolas do sistema de ensino do Distrito Federal a adoção de testes por meio de rastreamento, diagnóstico, acompanhamento e avaliação de distúrbios de aprendizagem e déficits visuais e auditivos decorrentes de alteração visuoperceptual e de processamento auditivo central.

Art. 2º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

I – alteração visuoperceptual: alteração causada por desequilíbrio da capacidade de adaptação à luz, a qual produz alterações no córtex visual e déficits na leitura e cujo rastreamento é feito por intermédio da aplicação de protocolo conhecido como Método SI;

II – avaliação do processamento auditivo central: é a habilidade do sistema nervoso para traduzir as informações enviadas pela audição relacionadas a localização e lateralização dos sons, discriminação auditiva, reconhecimento do padrão auditivo e aspectos temporais da audição.

§ 1º A aplicação do Método SI, de que trata o inciso I, deve ocorrer pela sobreposição de lâminas espectrais coloridas em figuras e textos de leitura, bem como de filtros espectrais aplicados nas lentes de óculos do aluno.

§ 2º A avaliação do processamento auditivo central, de que trata o inciso II, é realizada pelo fonoaudiólogo, utilizando equipamentos e materiais específicos.

Art. 3º Os testes de que trata esta Lei são desenvolvidos de forma integrada e em conformidade com as orientações dos profissionais das áreas da saúde e educação e com os princípios e diretrizes multiprofissionais de umas em relação às outras:

I – identificação, no ambiente escolar, dos casos prováveis de distúrbios de aprendizagem e déficits visuais e auditivos;

II – diagnóstico e tratamento;

III – acompanhamento do desempenho escolar pós-tratamento.

Parágrafo único. O diagnóstico e o tratamento do aluno com distúrbios de aprendizagem ou déficits visuais ou auditivos são realizados na escola onde ele estuda e por profissionais capacitados para tal, conforme o disposto no art. 4º, § 1º.

Art. 4º Os testes de rastreamento estabelecidos no art. 1º devem ser realizados, preferencialmente, até o final do primeiro trimestre letivo.

§ 1º Os testes de que trata o caput devem ser orientados por profissionais ou equipes multiprofissionais das áreas da saúde e educação devidamente capacitados, por intermédio da aplicação de protocolo padronizado conhecido como SI e classificado segundo o grau de intensidade das dificuldades visuoperceptuais dos casos suspeitos.

§ 2º No caso de não haver estrutura na escola para diagnóstico e tratamento, estes são realizados em unidade de saúde previamente definida.

§ 3º O acompanhamento do desempenho escolar do aluno imediatamente após o tratamento é realizado por período mínimo de 6 meses e tem como objetivo avaliar a efetividade do tratamento.

Art. 5º Fica instituída a Semana de Conscientização e Orientação sobre a Alteração Visuoperceptual nas escolas públicas do Distrito Federal, a ser realizada anualmente na segunda semana do mês de setembro.

Parágrafo único. A data comemorativa a que se refere o caput deve ser incluída no calendário oficial de eventos do Distrito Federal.

Art. 6º Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 7º Revogam-se as disposições em contrário.

Brasília, 21 de agosto de 2020

DEPUTADO RAFAEL PRUDENTE

Presidente

ANEXO B – SEÇÃO 1 DO MÉTODO SI, COM OS QUESTIONÁRIOS DE DIFICULDADE E DE DESCONFORTO COM LEITURA

Seção 1

Diga: Pense sobre como a leitura lhe parece quando você atinge o ponto de querer parar de ler. Você pode responder "com frequência"; "às vezes"; "nunca" ou "não sei".

DIFICULDADES COM LEITURA

| | Às vezes | | Não sei | |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | Com Frequência | Nunca | Com Frequência | Nunca |
| 1 Você pula linhas ou frases acidentalmente ? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2 Você se perde quando está lendo ? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Você confunde as palavras? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4 Você pula palavras sem querer? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5 Você lê a mesma linha várias vezes? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6 Você confunde palavras das linhas de cima ou de baixo? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7 Você evita ler ou lê em voz alta? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8 Sua leitura é lenta ou interrompida? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9 Você se sente incomodado por páginas brancas ou brilhantes? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10 Você olha ao longe, descansa ou faz intervalos? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11 Você se sente ansioso, agitado ou se distrai facilmente? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12 Você acha que a leitura fica cada vez mais difícil? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13 Você usa um marcador ou seu dedo? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 14 Você tem dificuldade em entender o que você lê? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15 Você tem dificuldade em lembrar o que você leu? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16 Você tem que se esforçar para continuar lendo? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 17 O que mais acontece durante a leitura? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

$$\text{TOTAL} = (\text{ } \times 1) + (\text{ } \times 1/2) =$$

DESCONFORTO COM LEITURA

| | Às vezes | | Não sei | |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | Com Frequência | Nunca | Com Frequência | Nunca |
| 1. Seus olhos te incomodam? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2 Seus olhos ficam vermelhos ou lacrimejam? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3 Eles doem ou ardem? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Eles ficam secos, coçam ou tem sensação de areia? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5 Você esfrega seus olhos ou ao redor deles? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6 Você se sente cansado ou sonolento? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7 Sua cabeça te incomoda? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8 Você tem dor de cabeça? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9 Você sente tontura? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10 Você tem náuseas ou dores de estômago? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11 Você arregala os olhos? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12 Você aperta os olhos ou franze a testa? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13 Você acha que pisca com muita frequência? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 14 Você se aproxima ou afasta da página? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15 Luzes fluorescentes te incomodam durante a leitura? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16 É mais difícil ler sob luz branca? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 17 O que mais te atrapalha? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

$$\text{TOTAL} = (\text{ } \times 1) + (\text{ } \times 1/2) =$$

RESULTADO: Veja quantas respostas "frequentemente" você obteve e multiplique por um. Veja quantas respostas "às vezes" e multiplique por meio. Adicione 1 ponto a cada resposta da pergunta 17. Some o total p/ cada seção. Circule o número correto na folha de Perfil.

Fonte: IRLLEN (2003)

ANEXO C – QUESTIONÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO PARA TRIAGEM DA SÍNDROME DE IRLÉN

| | | |
|---|--|----|
| Quando caminha ao lado de alguém, você esbarra na pessoa? | | |
| Quando caminha, sente torturas ou sente que vai desmaiar? | | |
| Tem medo de altura? | | |
| Total | | 10 |

| DESEMPENHO EM ESPORTES | Sim | Não |
|--|-----|-----|
| Tem problemas em seguir o movimento da bola no futebol, basquete, vôlei ou tênis? | | |
| Tem problemas para seguir a bola ao assistir esportes na TV, como futebol, basquete, vôlei ou tênis? | | |
| Ao assistir jogos na TV, você consegue seguir a bola, mas não consegue ver nada mais? | | |
| Tem problemas ao pagar ou acertar a bola? | | |
| Tem dificuldade em jogar arremada? | | |
| Tem dificuldade em rebater a bola ao jogar futebol ou tênis? | | |
| Tem problemas para aprender a andar de bicicleta? | | |
| Ao pular corda, pula antes da hora ou em cima da corda? | | |
| Tem problemas ao praticar esportes, como vôlei, futebol ou basquete? | | |
| Tem dificuldade em se mover em equipamentos de playground, como anéis ou barras? | | |
| Total | | 10 |

| DIREÇÃO | Sim | Não |
|---|-----|-----|
| Tem dificuldade para estacionar paralelamente? | | |
| Sente como se fosse bater no carro da frente quando estaciona? | | |
| Ao estacionar, bate no meio fio ou deixa muito espaço? | | |
| Tem dificuldade na conversão à direita ou à esquerda? | | |
| É inseguro ao mudar de faixa? | | |
| É excessivamente cauteloso ao mudar de faixa? | | |
| Os passageiros ficam tenso quando você muda de faixa? | | |
| Os passageiros falam que você cola no carro à frente? | | |
| É cauteloso em excesso, deixando espaço demais entre você e o carro à frente? | | |
| Total | | 9 |

| CANSAÇO DENTRO DE UM CARRO | Sim | Não |
|---|-----|-----|
| Como passageiro, você fica sonolento e/ou enjoado? | | |
| Como motorista, você fica sonolento e/ou enjoado? | | |
| Sente-se incomodado com o ofuscamento pelo reflexo da luz nos carros? | | |
| Sente-se incomodado com o brilho intenso do vidro traseiro do carro à sua frente? | | |
| Sente-se estressado (ofuscado) ao dirigir na chuva? | | |
| Evita dirigir à noite? | | |
| Sente-se incomodado com os faróis e iluminação noturna nas ruas? | | |
| Sente-se incomodado com as lanternas traseiras dos carros? | | |
| Sente-se incomodado com as luzes vermelho/verde dos semáforos? | | |
| Tem cegueira noturna? | | |
| Total | | 10 |






www.FundacaoHOlhos.com.br
neurovisao@HOlhos.com.br
 (31) 3289-2000

| DURANTE A LEITURA OU UTILIZANDO O COMPUTADOR, VOCÊ | Sim | Não |
|--|-----|-----|
| Coça os olhos? | | |
| Aproxima-se ou afasta-se do texto? | | |
| Aperta os olhos? | | |
| Arregala os olhos? | | |
| Realiza constantemente pausas e/ou intervalos? | | |
| Muda de posição para evitar o ofuscamento? | | |
| Facha ou cobre um dos olhos? | | |
| Mova a cabeça? | | |
| Lê palavra por palavra? | | |
| É incapaz de ler com rapidez? | | |
| Total | | 10 |

| VOCÊ SE SENTE CANSADO OU TEM DORES DE CABEÇA QUANDO: | Sim | Não |
|--|-----|-----|
| Lê? | | |
| Escuta? | | |
| Realiza atividades com lápis e papel? | | |
| Trabalha no computador? | | |
| Assiste TV, filmes ou apresentações ao vivo? | | |
| Faz cópias? | | |
| Faz exercícios de matemática? | | |
| Joga vídeo games? | | |
| Escreve longos textos? | | |
| Realiza atividades visuais intensas, como bordado, costura, palavras cruzadas ou colagem em madeira? | | |
| Trabalha sob luzes fluorescentes ou brilhantes? | | |
| Olha para listras, xadrezes, cores brilhantes e contrastantes? | | |
| Total | | 12 |

| ESCRITA À MÃO | Sim | Não |
|--|-----|-----|
| Escreve subindo ou descendo? | | |
| Não deixa espaço, ou deixa espaço desigual entre letras ou palavras? | | |
| Escreve letras de tamanho desigual? | | |
| É incapaz de escrever na linha? | | |
| Omite palavras, letras ou sinais de pontuação? | | |
| Total | | 5 |

| ATENÇÃO CONCENTRAÇÃO | Sim | Não |
|---|-----|-----|
| Tem problemas para se concentrar durante leitura ou escrita? | | |
| É facilmente distraído quando está lendo ou escrevendo? | | |
| É facilmente distraído quando está escutando? | | |
| É facilmente distraído quando está fazendo testes/provas? | | |
| Sonha acordado em aulas ou palestras? | | |
| Tem problemas para manter-se em uma atividade por tempo prolongado? | | |
| Tem problemas para iniciar atividades? | | |
| Tem dificuldade ao transcrever para a folha de respostas? | | |
| Total | | 8 |



 Questionário para triagem da Síndrome de Irlén
HOSPITAL DE OLHOS DR. RICARDO GUIMARÃES
CARACTERIZAÇÃO

Nome:
 Idade:
 Data:
 Screener:

| SENSIBILIDADE À LUZ | Sim | Não |
|--|-----|-----|
| Sente incomodado pela luz do sol? | | |
| Sente incomodado pelo ofuscamento? | | |
| Frequentemente usa óculos escuros? | | |
| Sente incomodado pelas luzes fluorescentes ou brilhantes? | | |
| Sente cansado ou nauseado sob luzes fluorescentes ou brilhantes? | | |
| Sente ansioso sob luzes fluorescentes ou brilhantes? | | |
| Fica com dores de cabeça e/ou de estômago sob luzes fluorescentes ou brilhantes? | | |
| Sente impaciente ou inquieto sob luzes fluorescentes ou brilhantes? | | |
| Tem dificuldade para ouvir sob luzes fluorescentes ou brilhantes? | | |
| Tem diminuição no desempenho sob luzes fluorescentes ou brilhantes? | | |
| Sente que a luz está muito fraca durante a leitura? | | |
| Sente que a luz está muito forte durante a leitura? | | |
| Prefere ler à meia luz? | | |
| Procura fazer sombra sobre o local onde está lendo/escrevendo? | | |
| Total | | 14 |

| TIPOS DE DIFICULDADE DE LEITURA | Sim | Não |
|---|-----|-----|
| Salta palavras ou linhas? | | |
| Repete ou relê as linhas? | | |
| Realiza pausas durante a leitura? | | |
| Se perde durante a leitura? | | |
| Lê de forma intermitente? | | |
| Omite palavras menores? | | |
| Tem pouca compreensão da leitura? | | |
| Sente que quanto mais você lê, a leitura se torna mais difícil? | | |
| Usa os dedos ou outro marcador para manter o local da leitura? | | |
| Evita ler? | | |
| Evita ler como lazer? | | |
| Precisa reler para compreender o texto? | | |
| Inverte letras e/ou números? | | |
| Total | | 13 |

| AO COPIAR | Sim | Não |
|---|-----|-----|
| Perde-se no texto (livro, quadro negro, quadro branco)? | | |
| Omite palavras (livro, quadro negro, quadro branco)? | | |
| É lento (livro, quadro negro, quadro branco)? | | |
| Realiza cópias incompletas (livros, quadro negro, quadro branco)? | | |
| Comete erros por desatenção (livro, quadro negro, quadro branco)? | | |
| Pisca ou aperta os olhos (livro, quadro negro, quadro branco)? | | |
| Tem dificuldade em retornar o foco? | | |
| Tem dificuldade para copiar no computador ou a partir dele? | | |
| Total | | 8 |

| AO ESCREVER UMA REDAÇÃO | Sim | Não |
|-------------------------------------|-----|-----|
| É desorganizado? | | |
| Tem problemas com pontuação? | | |
| Tem problemas para revisar o texto? | | |
| Omite letras ou palavras? | | |
| Escreve sem reler? | | |
| Total | | 5 |

| MATEMÁTICA | Sim | Não |
|---|-----|-----|
| Desalinha dígitos em colunas numéricas? | | |
| Tem dificuldade em visualizar os números na coluna correta? | | |
| Comete erros por descuido ou falta de atenção? | | |
| Usa os dedos, régua ou outro tipo de marcador ao trabalhar com colunas numéricas? | | |
| Tem dificuldades para ver sinais, símbolos, números ou vírgulas decimais? | | |
| Tem dificuldade em reverter números ou operações matemáticas? | | |
| Total | | 6 |

| MÚSICA | Sim | Não |
|--|-----|-----|
| Tem problemas na leitura das notas musicais? | | |
| Prefere memorizar do que ler uma partitura? | | |
| Prefere tocar de ouvido? | | |
| Usa os dedos para seguir as notas musicais na partitura? | | |
| Perde-se na partitura? | | |
| Tem problemas em ler notas musicais e palavras juntas? | | |
| Tem dificuldade em interpretar as notações musicais? | | |
| Progredir pouco, mesmo com práticas regulares? | | |
| Total | | 8 |

| PERCEPÇÃO DE PROFUNDIDADE | Sim | Não |
|--|-----|-----|
| Tem dificuldade ao entrar ou sair de escadas rolantes? | | |
| É desastrado? | | |
| Esbarra em pontas de mesas ou portas? | | |
| Tem dificuldade ao subir ou descer escadas? | | |
| Tem dificuldade em julgar distâncias? | | |
| Demora ou esbarra em objetos? | | |
| Quando criança, tinha propensão a acidentes ou a ter hematomas nas pernas ou braços? | | |

Fonte: FUNDAÇÃO HOLHOS (2010)

ANEXO D – DIAGNOSTIC SYMPTOMS OF SSS
(Sintomas diagnósticos da síndrome da sensibilidade escotópica)

| DIAGNOSTIC SYMPTOM OF SSS: |
|---|
| 1. Slow reading: |
| 2. Strain & fatigue with extended reading: |
| 3. Print distortions, esp. black print on white paper: |
| 4. Prefer reading text on coloured or off-white paper: |
| 5. Lack of depth perception, difficulty catching a ball: |
| 6. Clumsiness when walking on uneven ground: |
| 7. Dislike of bright light or glare (photophobia): |
| 8. Dislike of reading/writing under fluorescent lighting: |
| 9. Difficulty keeping train of thought in a conversation: |

Fonte: LOEW; WATSON (2013)

ANEXO E – PUTATIVE DIAGNOSTIC INDICATORS FOR VISUAL STRESS
(Indicadores putativos de diagnóstico para estresse visual)

Table 1 Symptoms and signs that have been used as indicators of visual stress.

| | Symptom or sign |
|---|--|
| 1 | Perceptual distortion, particularly letters appearing to move |
| 2 | Headaches, discomfort or pain, particularly when reading |
| 3 | Perceptual distortion and/or discomfort when observing gratings (Pattern Glare test) |
| 4 | Reduction in distortions or symptoms of discomfort or pain when using coloured filters |
| 5 | Long-term voluntary use of coloured filters (without prompting) |
| 6 | Increase with coloured filters in the speed of reading randomly ordered common words |
| 7 | Improved visual search performance with coloured filters |
| 8 | Improved reading of conventional prose with coloured filters |

Fonte: EVANS; ALLEN; WILKINS (2017)

ANEXO F – VISUAL STRESS SYMPTOMS (*Sintomas de estresse visuais*)

Read slowly
Use finger as a marker
Reverse letters/words
Confuse letters/words
Re-read words/lines
Skip or omit words/lines
Noticed improvement with colored filters
Find colored papers helpful
Use colored paper
Use tinted spectacles
Use colored filters
Cross out a lot when writing
Difficulty remembering words
Difficulty tracking words
Written work get color around it when copying
Written work get smaller/bigger when copying...
Work Jump around when copying from white board
Work fade/disappear when copying from...
Faint color around words when reading
Words jump around when reading
Words fade/dissappear when reading
Difficult to read handwriting
Tired eyes when reading for short time
Heading associated with reading
Severe Headache/migraine
Misread/copy numbers incorrectly
Difficulties with spelling
Difficulties with reading
Head tilt when reading

Covers one eye when reading

Frequently rub eyes when reading

Blink a lot when reading

Holds reading materials too close or too far

Difficulty changing focus
Words blur out when copying from whiteboard

Words get smaller/bigger when reading

Words blur out when reading

Double vision when reading for a long time

Double vision when reading for a short time

Eyes get tired on prolonged reading

ANEXO G – QUESTIONÁRIO DE SINTOMAS DA INSUFICIÊNCIA DE CONVERGÊNCIA

| | |
|-----|--|
| 1. | Sente os olhos cansados quando lê ou executa tarefas em visão próxima? |
| 2. | Sente desconforto ocular quando lê ou executa tarefas em visão próxima? |
| 3. | Sente dores de cabeça quando lê ou executa tarefas em visão próxima? |
| 4. | Sente-se sonolento quando lê ou executa tarefas em visão próxima? |
| 5. | Perde a concentração quando lê ou executa tarefas em visão próxima? |
| 6. | Sente dificuldade em lembrar-se do que leu? |
| 7. | Tem visão dupla quando lê ou realiza tarefas em visão próxima? |
| 8. | Vê as palavras a moverem-se, saltarem, nadar ou a parecer que flutuam na página quando lê ou executa tarefas em visão próxima? |
| 9. | Sente que lê devagar? |
| 10. | Os seus olhos doem quando lê ou executa tarefas em visão próxima? |
| 11. | Sente os olhos inflamados quando lê ou executa tarefas em visão próxima? |
| 12. | Tem a sensação de tensão à volta dos olhos quando lê ou executa tarefas em visão próxima? |
| 13. | Repara se as palavras focam e desfocam quando lê ou executa tarefas em visão próxima? |
| 14. | Perde-se no texto quando lê ou executa tarefas em visão próxima? |
| 15. | Sente necessidade de reler a mesma linha de um texto? |

Fonte: TAVARES (2013)

**ANEXO H – QUESTIONNAIRE REGARDING SYMPTOMS OF
PHOTOSENSITIVITY IN MISVIS GROUP [Questionário sobre sintomas de
fotossensibilidade no grupo síndrome de Meares-Irlen estresse visual]**

Table 2. Questionnaire regarding symptoms of photosensitivity in MISViS group

| No | Items of question |
|----|--|
| 1 | Feel more sensitive to the sun than others |
| 2 | Feel more uncomfortable by incandescent lamp than under fluorescent lighting |
| 3 | Feel more comfortable in a little dark place |
| 4 | Feel more comfortable by indirect lighting than direct lighting |
| 5 | Feel more glare if you see lighting when driving at night |

Fonte: LEE; LEEM (2013)

ANEXO I – ARTIGO FALSOS DIAGNÓSTICOS

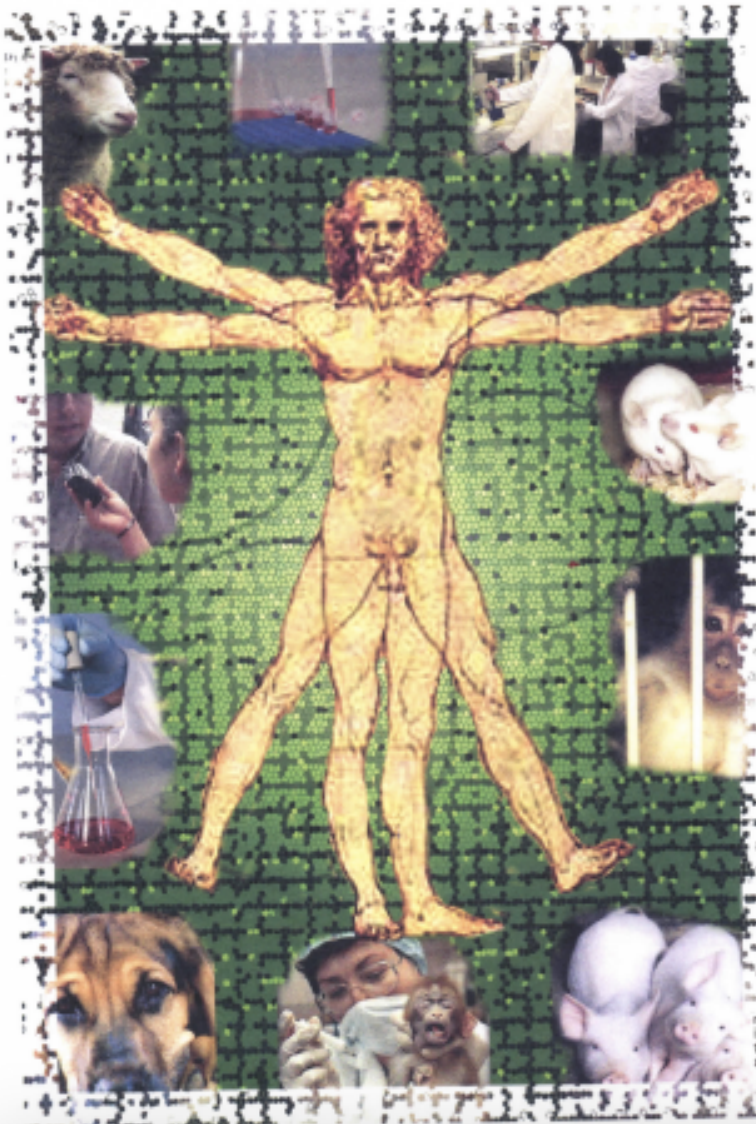


Boletim

Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG

Nº 1.673 - Ano 36 - 26.10.2009

Pesquisa responsável



Conciliar excelência científica com rigor ético é um dos grandes desafios que se impõem à pesquisa contemporânea. Reflexão nesse sentido será feita durante o simpósio *O tempo dos responsáveis*, marcado para os dias 5 e 6 de novembro, na Faculdade de Odontologia.

Organizado pelos comitês de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (Coep) e de Ética em Experimentação Animal (Cetea), o evento tratará de temas como novas legislações, limites metodológicos, virtualidades e ética nas novas fronteiras epistemológicas.

Página 5

Estudo da UFMG investiga erros no diagnóstico da dislexia

Página 4

Distinção providencial

Estudo premiado em simpósio de neurociências busca evitar falsos diagnósticos de dislexia

Itamar Rigueira Jr.

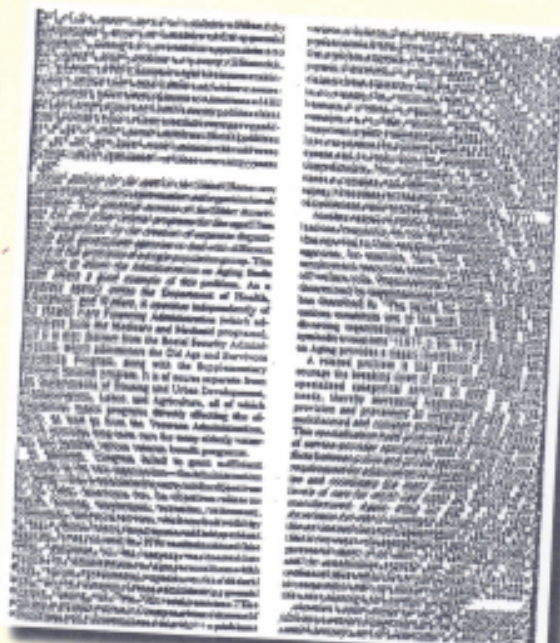
A dislexia, dificuldade na aprendizagem da leitura, tem impacto negativo importante na vida de uma pessoa. Quase sempre, provoca atrasos na formação escolar e leva à baixa autoestima. Há algum tempo, entretanto, sabe-se que alguns sintomas da dislexia coincidem com os de uma dificuldade ligada à visão, a Síndrome de Mears-Irlen (SMI), e que isso pode levar a erros de diagnóstico. O objetivo passou a ser o de descobrir quem, entre os supostos disléxicos, é portador (somente ou também) da síndrome, cuja reabilitação é rápida e barata.

O tema reuniu pesquisadores da UFMG, da PUC Minas e do Hospital de Olhos de Belo Horizonte – serviço de referência para a SMI –, que tiveram trabalho premiado no 3º Simpósio do Programa de Pós-Graduação em Neurociências da Universidade, realizado em setembro. O estudo *Prevalência da Síndrome de Mears-Irlen em portadores de dislexia* teve o grande mérito, segundo a professora Leonor Bezerra Guerra, que participou do trabalho, de levar à comunidade científica informações sobre um assunto que no Brasil ainda é pouco estudado. “A dislexia implica elaboração de toda uma estratégia alternativa de aprendizagem, e agora o problema pode ser resolvido de outra forma”, ela afirma.

A Síndrome de Mears-Irlen foi identificada na década de 1980, nos Estados Unidos, pela pesquisadora Helen Irlen, e somente há cinco anos começaram a chegar ao Brasil informações sobre o distúrbio visual-perceptivo que parece ter como base neurológica um déficit no córtex visual primário. Assim como a dislexia, a SMI é um comprometimento neurológico ligado ao sistema nervoso central. A pessoa tem dificuldade de decodificar os sinais luminosos e recebe mensagens distorcidas, o que resulta em problemas relacionados à leitura e à escrita. A síndrome e a dislexia estão associadas a áreas cerebrais diferentes, segundo a professora Leonor Guerra: enquanto a SMI é uma falha localizada entre a sensação e a percepção, a dislexia afeta o espaço entre a percepção e a análise.

O trabalho avaliou a prevalência da SMI em pacientes diagnosticados com dislexia e encaminhados ao Hospital de Olhos – 28 (75,7%) do sexo masculino e nove (24,3%) do sexo feminino, alfabetizados, com idade média de 11,8 anos. Os resultados mostram prevalência de SMI em 93% (34) dos pacientes, percentual considerado muito elevado em relação ao que aparece na literatura (44% de comorbidade). A conclusão é de que a amostra estava “viciada”, pelo fato de o Hospital de Olhos ser um serviço de referência e receber pacientes previamente triados.

Ainda assim, os resultados do trabalho foram considerados extremamente relevantes. “A coexistência de sintomas reforça a necessidade de disléxicos serem avaliados pela metodologia Irlen, evitando diagnósticos falso-positivos nos casos de SMI e, ao mesmo tempo, conscientizando os profissionais da área sobre a possível coexistência de ambas as entidades”, afirma Laura Niquini de Faria, fonoaudióloga e mestranda em neurociências pela UFMG.



Efeito de distorção da ideia das dificuldades enfrentadas pelos portadores da Síndrome de Mears-Irlen

Nas escolas

A pesquisa de mestrado de Laura Niquini prevê a continuação dos estudos sobre a prevalência da Síndrome de Mears-Irlen em crianças disléxicas. O objetivo é avaliar cerca de 150 crianças em escolas de Belo Horizonte, identificando dificuldades de leitura, investigando os motivos e utilizando os tratamentos disponíveis. Um deles consiste na aplicação de transparências sobre folhas de papel para tarefas de leitura. Elas propiciam mais conforto e contraste ao portador da SMI fazendo que os sintomas sejam bastante minimizados. Outra forma de tratamento vale-se de óculos especiais, com ou sem grau, de lentes que funcionam como filtros. “Eles exigem uso constante e possibilitam neuroadaptação muito rápida e significativa”, afirma Laura Niquini.

Os progressos podem ser medidos pelo Eye-tracker, equipamento que está sendo desenvolvido pelo Laboratório de Bioengenharia do Departamento de Engenharia Mecânica da UFMG. Por meio de sensores infravermelhos, o aparelho fornece informações como número de palavras lidas por minuto e nível de compreensão de um texto. Segundo a pesquisadora, depois de um ano de uso dos filtros, o portador da SMI apresenta melhora substancial com impacto na leitura e no conforto em atividades visuais.

Além de verificar a incidência da Síndrome de Mears-Irlen, Laura Niquini de Faria pretende conhecer a capacidade que os professores têm de lidar com as dificuldades de aprendizagem de leitura e escrita de seus alunos. Ela lembra que os primeiros sinais, tanto da dislexia quanto da SMI, aparecem na primeira infância, mas apenas mais tarde, com as demandas escolares, fica evidente que algo está errado. “Com o passar dos anos, os sintomas se agravam, por isso é tão importante o diagnóstico precoce e preciso, que possibilita aprendizagem menos traumática, livre de críticas e cobranças que trazem problemas emocionais”, completa.