

**CAMPUS DE APUCARANA  
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E DA EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO INCLUSIVA**

**ÉRICA JAMAL DA SILVA ALDA**

**ESTRESSE VISUAL ASSOCIADO À DIFICULDADE DE LEITURA:  
CONTRIBUIÇÕES PARA A FORMAÇÃO DOCENTE**

**APUCARANA, PR  
2022**

**ÉRICA JAMAL DA SILVA ALDA**

**ESTRESSE VISUAL ASSOCIADO À DIFICULDADE DE LEITURA:  
CONTRIBUIÇÕES PARA A FORMAÇÃO DOCENTE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Inclusiva (PROFEI) da Universidade Estadual do Paraná (Unespar), como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

**Orientador(a):** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Eromi Izabel Hummel.

**Coorientador(a):** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Eliane Paganini da Silva

**APUCARANA, PR  
2022**

A357e	<p data-bbox="414 949 1276 1075">Alda, Érica Jamal da Silva Estresse visual associado à dificuldade de leitura: contribuições para a formação docente / Érica Jamal da Silva Alda. Apucarana, 2022. 122 f. + Produto educacional</p> <p data-bbox="414 1097 1276 1209">Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Inclusiva em Rede Nacional – Área de Concentração: Educação Inclusiva) – Universidade Estadual do Paraná.</p> <p data-bbox="446 1232 1069 1299">Orientadora: Profa. Dra. Eromi Izabel Hummel Coorientadora: Profa. Dra. Eliane Paganini da Silva</p> <p data-bbox="414 1344 1340 1478">1. Estresse visual. 2. Educação Inclusiva. 3. Dificuldades na aprendizagem da leitura. 4. Formação de professores. I. Hummel, Eromi Izabel. II. Silva, Eliane Paganini da. III. Universidade Estadual do Paraná. IV. Título. V. Título: Por que ler pode ser tão difícil?</p> <p data-bbox="1228 1500 1372 1568">CDD 372.4 23. ed.</p>
-------	---

Ficha catalográfica elaborada por Leociléa Aparecida Vieira – CRB 9/1174.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA  
E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
EDUCAÇÃO INCLUSIVA – PROFEI



**TERMO DE APROVAÇÃO**

**ÉRICA JAMAL DA SILVA ALDA**

**"ESTRESSE VISUAL ASSOCIADO À DIFICULDADE DE LEITURA:  
CONTRIBUIÇÕES PARA A FORMAÇÃO DOCENTE, PRODUTO EDUCACIONAL:  
POR QUE LER PODE SER TÃO DIFÍCIL?"**

**Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no Curso de Pós Graduação em Educação Inclusiva, Centro de Ciências Humanas, Biológicas e da Educação da Universidade Estadual do Paraná, pela seguinte banca examinadora:**

Apucarana, 20 de setembro de 2022

**Membros da Banca:**

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Eromi Izabel Hummel (Presidente)

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Eliane Paganini da Silva (Coorientadora)

Prof. Dr<sup>o</sup>. Gilmar de Carvalho Cruz (Membro Interno)

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Carla Oliveira Garcia ( Membro Externo)

Dedico esse trabalho à minha família, que me apoiou e me incentivou a realizá-lo.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por sempre colocar pessoas maravilhosas em meu caminho, as quais me encorajam a prosseguir. Obrigada por nunca soltar a minha mão e me guiar nessa trajetória.

À minha família, sinônimo de amor e união. Obrigada por acreditar no meu sonho e sempre me motivar a seguir em frente. É muito bom saber que posso contar com vocês em todos os momentos. Amo vocês!

A minha orientadora, Professora Dra. Eromi Izabel Hummel, pela oportunidade de realizar este trabalho. Obrigada pela confiança e por sempre ter acreditado e depositado sua confiança em mim. Agradeço por todos os ensinamentos compartilhados de forma admirável, e por me guiar nos primeiros passos desse programa de Mestrado. Muito obrigada por tudo!

A minha coorientadora, Professora Dra. Eliane Paganini da Silva, por toda a ajuda durante a realização deste trabalho. Sua contribuição é essencial para a concretização de todas as pesquisas desenvolvidas neste Programa de pós-graduação. Muito obrigada!

Agradeço aos membros da banca examinadora, Dr. Gilmar de Carvalho Cruz e Prof<sup>a</sup>. Dra Ana Carla pelo interesse, disponibilidade e pelos pertinentes apontamentos que engradeceram esse estudo.

Ao Dr<sup>o</sup> Douglas de Araújo Vilhena, pessoa admirável e um grande exemplo de dedicação. Realiza seu trabalho de forma brilhante, e ainda ajuda todos à sua volta. Agradeço do fundo do coração por todo tempo destinado a me ajudar, sempre com calma e atenção.

Aos professores do programa de pós-graduação em Mestrado Profissional em Educação Inclusiva, que no início de uma pandemia, estiveram prontos a ajudar e com um sorriso no rosto, pelos ensinamentos que transcendem os limites da Universidade; por todo conhecimento transmitido durante o curso de Mestrado.

Aos professores voluntários da pesquisa, muito obrigada pela compreensão e dedicação ao estudo, vocês foram fundamentais!

A todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho, o meu muito obrigada!

“A mente que se abre a uma nova  
ideia jamais voltará ao seu tamanho  
original”  
Albert Einstein

## RESUMO

ALDA, Érica Jamal da Silva. **Estresse visual associado à dificuldade de leitura: contribuições à formação docente.** 122f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Paraná. Programa de Pós- Graduação em Educação Inclusiva, 2022.

A pesquisa se propôs a identificar a compreensão dos professores do Atendimento Educacional Especializado (AEE) a respeito do estresse visual a fim de nortear a elaboração de um material educativo que promova conhecimentos aos professores do município de Londrina-Paraná, acerca da temática. A presente pesquisa foi realizada em três etapas: 1) Levantamento bibliográfico com o intuito de definir as características do estresse visual; 2) Identificação do conhecimento a respeito do tema por meio de questionário enviado aos professores que atuam em sala de Recursos professores do município de Londrina-Paraná; 3) Produção de um *E-Book* com conteúdos de informação sobre o estresse visual (síndrome de *Irlen*), o material contém instruções para uma possível identificação e orientações sobre a intervenção com esses alunos. Para responder aos objetivos da pesquisa adotou-se a pesquisa bibliográfica, de campo com caráter descritivo. Para o desenvolvimento do material foi relevante a contribuição dos professores das salas de recursos multifuncionais. Esse material tem por objetivo apoiar o trabalho pedagógico, permitindo que o professor especializado e o professor de sala de aula comum, por meio do ensino colaborativo, realizem os encaminhamentos e as intervenções necessárias para o aluno que apresenta os sintomas e características do estresse visual.

**Palavras-chave:** leitura; dislexia; distúrbios da visão, formação docente.



## ABSTRACT

ALDA, Erica Jamal da Silva. Visual stress associated with reading difficulties: contributions to teacher training. 122f Dissertation (Master) – State University of Paraná. Postgraduate Program in Inclusive Education, 2022.

The research aimed to identify the understanding of Specialized Educational Assistance (AEE) teachers regarding visual stress in order to guide the development of an educational material that promotes knowledge to teachers in the city of Londrina-Paraná, on the subject. The present research was carried out in three stages: 1) Bibliographic survey in order to define the characteristics of visual stress; 2) Identification of knowledge on the subject through a questionnaire sent to teachers who work in the Teacher Resource Room in the city of Londrina-Paraná; 3) Production of an E-Book with information on visual stress (Irlen's syndrome), the material contains instructions for possible identification and guidelines on intervention with these students. In order to respond to the research objectives, a bibliographic, field research with a descriptive character was adopted. For the development of the material, the contribution of the teachers of the multifunctional resource rooms was relevant. This material aims to support the pedagogical work, allowing the specialized teacher and the common classroom teacher, through collaborative teaching, to carry out the necessary referrals and interventions for the student who presents the symptoms and characteristics of visual stress.

**Keywords:** reading; dyslexia; vision disorders, teacher training.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>2 PROFESSORES DE ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO: FORMAÇÃO E FUNÇÕES EM SALA DE RECURSOS MULTIFUNCIONAL.</b>	<b>18</b>
2.1 FORMAÇÃO DOCENTE PARA O ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO .....	18
2.2 ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO .....	23
<b>3 CONCEITUAÇÃO DO ESTRESSE VISUAL E SÍNDROME DE IRLLEN .....</b>	<b>27</b>
3.1 CONCEITUAÇÃO, HISTÓRICO, CAUSA E SINTOMATOLOGIA .....	27
3.1.1 Histórico da Síndrome de Irlen e Estresse Visual .....	31
3.1.2 Definição do Estresse Visual e Síndrome de Irlen: Síndrome, Distúrbio, Deficiência e Código de Diagnóstico.....	34
3.1.3 Déficit no Sistema Magnocelular Visual .....	37
3.1.4 Instrumentos para a Identificação: Screening e Avaliação Clínica da Visão.....	39
3.2 DIFERENÇA ENTRE ESTRESSE VISUAL (SÍNDROME DE IRLLEN) E DISLEXIA.....	42
3.2.1 Avaliação oftalmológica .....	45
3.2.2 Diagnóstico de acordo com a CID e DSM .....	47
3.3. CONTRAPONTO AO TRATAMENTO DO ESTRESSE VISUAL .....	48
3.3.1 Pareceres Desfavoráveis ao Tratamento da Síndrome de Irlen: Instituições Brasileiras .....	49
3.3.2 Pareceres desfavoráveis ao tratamento da síndrome de irllen: Instituições Internacionais .....	52
3.3.3 Resposta aos Pareceres Desfavoráveis: Limitações e Controvérsias	54
3.3.3.1 Evidências científicas .....	54
3.3.3.2 . Efeito placebo .....	58
<b>4 TECNOLOGIA ASSISTIVA COMO RECURSOS PEDAGÓGICOS .....</b>	<b>59</b>
4.1 TECNOLOGIA ASSISTIVA .....	59
4.2 TECNOLOGIAS ASSISTIVAS PARA ESTRESSE VISUAL.....	63

<b>5. METODOLOGIA .....</b>	<b>67</b>
5.1 NATUREZA DA PESQUISA .....	67
5.2 LOCAL DA PESQUISA .....	68
5.3. PARTICIPANTES .....	69
5.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS DE ANÁLISE DE DADOS .....	70
5.5 RESULTADO DA COLETA DE DADOS.....	70
<b>6. PRODUTO EDUCACIONAL : E-BOOK EDUCATIVO .....</b>	<b>80</b>
<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>84</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>87</b>
<b>ANEXO -TERMO DE CONSENTIMENTO À PESQUISA .....</b>	<b>97</b>
<b>APÊNDICE A-INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS .....</b>	<b>98</b>
<b>APÊNDICE B- PRODUTO EDUCACIONAL - E-BOOK .....</b>	<b>105</b>

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 Ilustrações de distorções visuais do Método Irlen.....	28
Figura 2 Distinção anatômica da dificuldade de leitura, decorrente de um Distúrbio do Processamento Visual, da Dislexia do Desenvolvimento (Transtorno Específico da Aprendizagem com prejuízo na leitura) e Transtorno de Linguagem.....	39
Figura 3 Overlays.....	65
Figura 4 Como se aprende?.....	78
Figura 5 Retenção da informação.....	79
Figura 6: Capa do <i>e-book</i> .....	82
Figura 7: Página do <i>e-book</i> .....	83
Figura 8: Página do <i>e-book</i> .....	83

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Resultado da questão 1 .....	71
Gráfico 2. Resultado da questão 2.....	71
Gráfico 3. Resultado da questão 3.....	72
Gráfico 4. Resultado da questão 4.....	72
Gráfico 5. Resultado da questão 5 .....	73
Gráfico 6. Resultado da questão 6 .....	73
Gráfico 7. Resultado da questão 7 .....	74
Gráfico 8. Resultado da questão 8 .....	75
Gráfico 9. Resultado da questão 9 .....	75
Gráfico 10. Resultado da questão 10 .....	76

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

CEP: Comitê de Ética em Pesquisa

CID: Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde

DPV: Distúrbio do Processamento Visual

FDT: Frequency-doubling technology / Perimetria de frequência duplicada

IRPS: Irlen Reading Perceptual Scale

LAPAN: Laboratório de Pesquisa Aplicada à Neurociências da Visão

SBNV: Sociedade Brasileira de Neurovisão

SI: síndrome de Irlen

TA: Tecnologia Assistiva

TDAH: Transtorno do déficit de atenção / hiperatividade

UNESPAR: Universidade Estadual do Paraná

## 1 INTRODUÇÃO

Uma boa visão é, sem dúvida, um dos requisitos básicos para uma aprendizagem adequada no ambiente escolar. No entanto, é importante observar que não basta verificar isoladamente a acuidade visual, pois esta é apenas um dos elementos da visão. A acuidade de visão é normalmente avaliada por meio da Tabela de Snellen, sendo indicativo de normalidade um resultado melhor ou igual a 20/20. Deve-se considerar também a qualidade da visão, com as análises de processamento temporal, campos visuais periféricos, sensibilidade ao contraste, motilidade ocular, visão de cores, entre outras verificações. É desejável que seja realizada a identificação precoce e a intervenção do estresse visual para que o prognóstico seja mais favorável (GUIMARÃES, 2009).

Entre as habilidades desenvolvidas pelo homem, uma das mais importantes no aprendizado é, sem dúvida, a leitura. A leitura é, de fato, uma habilidade extraordinária e complexa. Vários fatores podem estar relacionados aos déficits na aquisição e automatização da leitura, como a dificuldade no processamento visual, que reduz a qualidade das imagens captadas. Essa condição é hoje conhecida como estresse visual (também referido como síndrome de Irlen), que é um distúrbio do processamento visual caracterizado por distorções visuais do texto e desconforto progressivo na leitura (GUIMARÃES; VILHENA; LOEW; GUIMARÃES; 2019; IRLEN; 1991).

O estresse visual é decorrente de um déficit no sistema magnocefalular visual, com subsequente prejuízo no processamento visual (GUIMARÃES; VILHENA; LOEW; GUIMARÃES; 2019; VILHENA; 2021; VILHENA; GUIMARÃES; GUIMARÃES; PINHEIRO; 2021). O estresse visual não pode ser compreendido com análises estáticas da visão (acuidade visual), mas sim com o uso de instrumentos de análise temporal, com estímulos dinâmicos.

A princípio, deveria ser testada para o estresse visual (síndrome de Irlen) toda pessoa que apresente sensibilidade excessiva à luz, dificuldades com contrastes, dificuldades em realizar leitura fluente, percepção de distorções nas imagens textuais ou outros incômodos visuais. Verificam-se, ainda, resultados positivos de auxílio àqueles que são considerados desajeitados ou com e dificuldades de coordenação espaço-temporal (por exemplo, pessoas que estão sempre esbarrando ou derrubando algo) e para outros que, apesar de serem bons leitores, apresentam constantes dores

de cabeça, enxaquecas, náuseas e cansaço excessivo após a leitura ou outro esforço visual (IRLEN, 1991).

Essa condição é uma das causas frequentes das dificuldades de aprendizagem na área de leitura. Uma revisão sistemática com metanálise verificou que sintomas leves a severos de estresse visual foram identificados em 33% da população geral, 38% de crianças com dificuldade de leitura, 61% de adultos com dificuldade de leitura, 74% no Transtorno do Espectro Autista, 77% na esclerose múltipla, e 92% na síndrome de Tourette (VILHENA; GUIMARÃES; GUIMARÃES; 2019). Ressalta-se que o estresse visual pode ocorrer inclusive em bons leitores, mas que provavelmente utilizam recursos cognitivos compensatórios mais eficientes para lidar com o desconforto visual progressivo provocado pelo estresse visual.

No Brasil, essa condição vem sendo estudada desde 2005. Conseqüentemente, seu conhecimento é pouco acessível a muitos pais, educadores e profissionais relacionados. Enquanto isso, milhares de alunos brasileiros, ano após ano, abandonam os estudos ou o fazem com uma sobrecarga enorme de esforços e dificuldades. São crianças, jovens e adultos que agora podem ser identificados, orientados e tratados para prosseguirem com mais tranquilidade na vida escolar. Uma vez que o estresse visual dificulta a manutenção da leitura, é esperado que essa condição seja mais prevalente em participantes com dificuldade de leitura do que em participantes com boa leitura (VILHENA et al., 2019).

As lâminas espectrais (*spectral overlays*), folhas de acetato usadas sobrepostas ao texto, são utilizadas para aumentar o conforto visual e melhorar o desempenho de leitura de crianças e adultos desde a década de 1980 (IRLEN, 1983). As *overlays* estão disponíveis em dez tonalidades no Método Irlen, sendo uma intervenção simples, não invasiva e não medicamentosa para reduzir o estresse visual durante a leitura. Ao se considerar duas revisões integrativas de literatura, que totalizam 48 artigos lidos na íntegra, publicados entre 1980 e 2019, conclui-se que há consistentemente resultados favoráveis para o uso das lâminas espectrais (*spectral overlays*) na melhora da qualidade de leitura (GUIMARÃES et al., 2021; VILHENA, GUIMARÃES, GUIMARÃES, PINHEIRO, 2020).

Mais recentemente, destaca-se a tese de doutorado de Vilhena (2021) sobre o uso de lâminas espectrais, intitulada “Déficit magnocelular e estresse visual associados à dificuldade de leitura: conceituação, avaliação e intervenção”, defendida no Programa de Pós-Graduação em Psicologia: Cognição e Comportamento da



Universidade Federal de Minas Gerais. Vilhena demonstra que é possível identificar pessoas com estresse visual por meio de instrumentos de análises do processamento temporal visual e por rastreadores oculares, assim como demonstra que a intervenção com o uso das lâminas espectrais melhora a eficiência dos movimentos oculares e da habilidade de leitura.

O objetivo geral da presente dissertação de mestrado consiste em identificar a compreensão dos professores de salas de recursos multifuncionais, da rede municipal de educação em Londrina - Paraná, a respeito do estresse visual (síndrome de *Irlen*) a fim de nortear a elaboração de um material educativo que promova conhecimentos dos professores acerca da temática, descrevendo o estresse visual, esclarecendo suas principais características, sinais, sintomas e formas de tratamento.

Quanto aos objetivos específicos temos: Contextualizar a educação especial na perspectiva da inclusão no Brasil; Apresentar as perspectivas acerca da formação de professores e as atribuições do professor do AEE; Conceituar o estresse visual, seus métodos e possibilidades de uso como tecnologia assistiva; Desenvolver material educativo e informativo para os professores especialistas de Sala de Recursos Multifuncionais, abordando conhecimentos sobre o estresse visual (síndrome de *Irlen*).

Para responder aos objetivos da pesquisa adotou-se como abordagem metodológica uma pesquisa bibliográfica, de campo com caráter descritiva.

Destaca-se, ainda, que a pesquisa está sendo organizada em seções: a primeira refere-se à introdução, na segunda seção será apresentada uma revisão narrativa acerca da formação dos professores e sobre a formação de professores de sala de recursos multifuncionais.

Na terceira seção, teceremos considerações acerca das características atribuídas ao estresse visual e à síndrome de *Irlen*, sua origem, conceituação, métodos de avaliação e de tratamento, bem como as limitações e controvérsias acerca de tais aspectos, destacando o uso das lâminas espectrais (*spectral overlays*).

Na quarta seção, serão apresentadas as possibilidades de tecnologias assistivas (TA) para pessoas com deficiência, em especial as com deficiência visual (cegueira e baixa visão). Será apresentada a relação entre as TA e os recursos pedagógicos para pessoas com estresse visual.

A quinta seção abordará o percurso metodológico. Foi realizada uma pesquisa de campo descritiva com 24 professores de salas de recursos multifuncionais, que

responderam a um questionário (Apêndice A) para avaliar os conhecimentos e opiniões sobre o estresse visual, por meio do *Google Forms*.

Na sexta seção, apresentamos um produto educacional (Apêndice B) – formato EPUB3<sup>1</sup>, com um texto informativo sobre o estresse visual associado à dificuldade de leitura (síndrome de Irlen). As informações foram organizadas com base no conhecimento dos professores de sala de recursos multifuncionais, que participaram da pesquisa de campo. Ao final do estudo, apresentamos as considerações sobre os achados desse estudo e o *e-book* informativo, o qual será disponibilizado aos professores de sala de recursos multifuncionais do município de Londrina.

---

<sup>1</sup> EPUB3 (abreviação de Electronic Publication – Publicação Eletrônica) é um formato de arquivo digital padrão específico para livros digitais, o que possibilita o acesso de qualquer pessoa nas principais plataformas digitais, com o auxílio de um leitor de *e-books*.

## **2 PROFESSORES DE ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO: FORMAÇÃO E FUNÇÕES EM SALA DE RECURSOS MULTIFUNCIONAL**

No decorrer desta seção, iremos discorrer sobre a formação docente do professor para atendimento educacional especializado e a conceituação do atendimento educacional especializado, bem como as atribuições do professor para esse atendimento.

### **2.1 FORMAÇÃO DOCENTE PARA O ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO**

Preparar professores é um exercício pessoal de renovação constante, considerando as inúmeras mudanças que ocorrem na sociedade e que demandam diferentes condutas destes profissionais preocupados em preparar seus alunos, desde a mais tenra idade, para o exercício da cidadania consciente. A forma de ensinar não pode simplesmente ser introduzida no interior da prática escolar como resultado de uma opção individual que o professor organiza e desenvolve.

A formação dos professores é um dos focos principais nos problemas enfrentados pela escola. Consideramos que a educação é uma das estratégias para a formação humana desse país, e a formação dos professores é um processo contínuo de aprendizagem que pode ser organizadas em três grandes dimensões: saber, saber fazer e saber ser (GONDIM et al., 2003).

De acordo com Gondim et al. (2003), o saber ser está relacionado com características pessoais que contribuem para a qualidade das interações humanas no trabalho e a formação de atitudes de autodesenvolvimento. O saber fazer se refere às habilidades motoras e ao conhecimento necessário para o trabalho. O saber agir se aproxima da noção de competência, ou seja, capacidade de mobilizar conhecimentos, habilidades e atitudes para o trabalho.

O docente é um profissional das relações humanas, com habilidades para desenvolver seus alunos, criando conexões entre diferentes gerações, e um analista simbólico, alguém que permanentemente soluciona problemas em novos contextos. Por fim, o professor também será um construtor de sentidos, na medida em que aprende a estruturar uma visão de mundo.

Para Nóvoa (2001, p.13):

Manter-se atualizado sobre as novas metodologias de ensino e desenvolver práticas pedagógicas mais eficientes são alguns dos principais desafios da profissão de educador. Concluir o magistério ou a licenciatura é apenas uma das etapas do longo processo de capacitação. É incoerente que os docentes recém formados tenham de começar a atuar com classes mais difíceis, nas periferias, sem acompanhamento.

A formação de professores é vista como um dos principais problemas da educação. Para Canário (2006, p.8), dificilmente o educador conseguirá aplicar soluções padronizadas, e terá de, cotidianamente, reinventar suas práticas. O resgate de experiências pessoais e coletivas é a única forma de evitar a tentação das modas pedagógicas, combatendo a mera reprodução de práticas de ensino sem esforço de mudança. É preciso estar aberto às novidades e procurar diferentes métodos de trabalho.

Dificilmente a formação inicial dá conta das novas demandas que chegam ao horizonte do profissional da educação. Segundo Imbernón (2000, p. 65):

[...] a formação inicial deve dotar de uma bagagem social nos âmbitos científico, cultural, contextual, psicopedagógico e pessoal que deve capacitar o futuro professor ou professora a assumir a tarefa educativa em toda sua complexidade e o rigor necessários, isto é, apoiando suas ações em uma fundamentação válida para evitar cair no paradoxo de ensinar a não ensinar.

A formação inicial dos professores precisa os preparar para os desafios de sua profissão. A formação inicial deve fornecer bases para poder construir um conhecimento pedagógico especializado (Imbernón, 2011, p.60). Os cursos de licenciaturas talvez não consigam preparar os docentes da maneira adequada, pois tal formação é ampla e deve ser encarada apenas como ponto de partida. As preparações para o enfrentamento do cotidiano educacional precisam ser contínuas.

Segundo Jesus (2002, p. 167) a formação inicial deveria desenvolver a capacidade do professor de identificar seu estilo de ensino, de discriminar os problemas relacionais que podem ocorrer na sala de aula e também de perspectivar a resolução de problemas em decorrência das atividades de ensino-aprendizagem.

Imagine-se no papel de um professor que deve dar uma aula sobre a problemática do aquecimento global. Há, nessas discussões, inúmeros ingredientes novos, que se devem às descobertas científicas recentes, certamente não contempladas no currículo. O mesmo raciocínio pode se aplicar às novas estratégias de ensino de matemática, entre outras. É evidente que, os fundamentos das ciências matemáticas, não mudam nos tempos presentes, mas o dia a dia do professor

necessita de subsídios que apenas a formação continuada pode garantir. Não há dúvidas, hoje, sobre a necessidade de atualização de conhecimentos, para que consigamos acompanhar e compreender as mudanças que ocorrem na sociedade e, assim, saber a direção que poderemos ou deveremos dar em nossa prática docente. Nóvoa (2001) afirma que o aprender contínuo é essencial para o professor, que deve se concentrar em dois pilares: (a) a própria pessoa do professor, como agente, e (b) a escola, como lugar de crescimento profissional permanente.

Para Imbernón (2000), quando os professores trabalham juntos, cada um pode aprender com o outro. Isso os leva a compartilhar evidências e informações e a buscar soluções. Para Nóvoa (2001), o próprio trabalho em equipe pode ser o começo. Se insistirmos na produção de um saber profissional, emergente da prática e de uma reflexão sobre ela, teremos naturalmente uma produção conjunta. Para isso, a escola tem que organizar momentos interdisciplinares de trabalho que não caiam no vazio curricular, mas que promovam uma integração dos conteúdos de várias matérias.

A Base Nacional Comum (BNCC), que nos remete a uma análise crítica de suas propostas apresenta algumas práticas desenvolvidas por meio da formação contínua, que os docentes devem adotar para criar um ambiente favorável à aprendizagem do aluno, salvo as devidas considerações acerca desse documento, cabe ressaltar que o professor precisa se adequar e respeitar, em certa medida, as políticas e normativas estabelecidas pelo Estado. Tendo isso claro, o referido documento afirma:

No novo cenário mundial, reconhecer-se em seu contexto histórico e cultural, comunicar-se, ser criativo, analítico-crítico, participativo, aberto ao novo, colaborativo, resiliente, produtivo e responsável requer muito mais do que o acúmulo de informações. Requer o desenvolvimento de competências para aprender a aprender, saber lidar com a informação cada vez mais disponível, atuar com discernimento e responsabilidade nos contextos das culturas digitais, aplicar conhecimentos para resolver problemas, ter autonomia para tomar decisões, ser proativo para identificar os dados de uma situação e buscar soluções, conviver e aprender com as diferenças e as diversidades. (BNCC, 2015, p. 15)

O governo e as instituições particulares podem agir para melhorar a formação de professores, criando condições básicas, com infraestrutura e incentivos à carreira. Só o profissional, no entanto, é responsável pela sua formação. Segundo Nóvoa (2001):

É no espaço concreto de cada escola, em torno de problemas pedagógicos ou educativos reais, que se desenvolve a verdadeira formação. Profissionais externos e universidades são importantes no plano teórico e metodológico. Mas todo esse conhecimento só terá eficácia se o professor conseguir inseri-

lo em sua dinâmica pessoal e articulá-lo com seu processo de desenvolvimento. (NÓVOA, 2001, p. 25).

Para Oliveira (2008), tanto na formação inicial quanto na formação continuada, é necessário que os professores sejam submetidos a uma formação teórica adequada que forneça instrumentos de reflexão para uma análise coerente das possíveis situações de indisciplina escolar com que podem vir a confrontar-se, permitindo uma atuação fundamentada, e não “às cegas”, face a essas situações.

Segundo Libâneo (2007, p. 271 e 272), “a formação dos profissionais do ensino sofreu muitas mudanças com a nova LDB e com as resoluções que a acompanharam. Antes da reforma, havia duas maneiras de formar professores: (a) o magistério em nível de segundo grau e (b) a atual licenciatura no curso superior. A LDB/96 ampliou essas modalidades. É possível formar professores em nível médio para atuar na educação infantil, e nas séries iniciais, assim como formá-los nas licenciaturas para as diferentes áreas do saber das séries finais do fundamental.

Nóvoa (2001) diz: “[...] O educador que acaba de se formar não pode ficar com as piores turmas nem ser alocado nas unidades mais difíceis, sem acompanhamento [...]”, pois o professor em início de carreira tem muito mais fragilidades neste enfrentamento e professores com muito tempo de carreira correm o risco de se estagnar e não buscar mais uma formação continuada.

O professor não deve se acostumar, mas sim inovar suas ideias, buscar novos conhecimentos, adequar-se à realidade dos alunos e iniciar um trabalho inovador, proporcionando uma prática diferente e construtiva para ambas as partes. Segundo Libâneo (2007), a formação continuada possibilita mudanças nas práticas docentes, ajudando os professores a tomarem consciência de suas dificuldades, compreendendo-as e elaborando formas de enfrentá-las. De fato não basta saber sobre as dificuldades da profissão, é preciso refletir sobre elas e buscar soluções, de preferência, mediante ações coletivas.

A graduação é importante, mas não basta. Os docentes estão sempre se atualizando. De acordo com Nóvoa (2001), *o aprender contínuo é essencial*. A formação continuada permite ao professor a modernização e a mudança de sua prática profissional. O acesso ao conhecimento e o exercício da reflexão permitem a ressignificação dos princípios e a possibilidade de mudar os padrões já construídos. A formação e a aquisição de conhecimentos sobre a educação inclusiva são indispensáveis para fundamentar a prática pedagógica dos professores, pois o trabalho

com alunos público-alvo da educação especial necessita, como afirma Mantoan (1997).

A inclusão não prevê a utilização de práticas de ensino escolar específicas para esta ou aquela deficiência e/ou dificuldade de aprender. Os alunos aprendem nos seus limites e se o ensino for, de fato, de boa qualidade, o professor levará em conta esses limites e explorará convenientemente as possibilidades de cada um. (MANTOAN, 1997, p. 121)

A inclusão escolar é um tema muito debatido e trabalhado dentro das escolas e mesmo assim vemos muitas falhas que precisam ser corrigidas. A inclusão que temos nas leis, infelizmente não é realidade em muitas escolas brasileiras. Com o intuito de avançar no processo inclusivo, estudos vêm apontando para o trabalho colaborativo entre o professor do ensino regular e o professor da educação especial.

A inclusão escolar é lei e precisa ser garantida dentro do ambiente escolar, é direito do aluno com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento, altas habilidades/superdotação. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional 9394/96 aponta para o atendimento educacional especializado e que esse atendimento deve ser preferencialmente na rede regular de ensino. Temos ainda a Constituição de 1988, o Plano Nacional de Educação, a Declaração de Salamanca, entre outros.

É comum nos dias atuais ouvir comentários diversos sobre educação, principalmente nos meios acadêmicos e, sobretudo nos cursos de formação de professores, como por exemplo, nos cursos de pedagogia. Dentre os assuntos bastante discutidos sobre este tema está a educação especial, que vem ganhando espaço devido a atual política pública brasileira em que enfatiza a inserção das pessoas com deficiência em um espaço regular de ensino, como uma maneira de integrá-los e incluí-los na sociedade.

Um estudo realizado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) aponta que no mundo existem mais de 1 bilhão de pessoas que sofrem de algum tipo de deficiência (PORTAL BRASIL, 2016). A educação especial e a educação em geral, tem os mesmos objetivos, no entanto, o que diferencia uma da outra, é o atendimento ao educando, que ocorre de acordo com as diferenças individuais de cada um.

A Resolução nº4/2009, descreve como sendo educação especial uma modalidade de ensino designada a educandos com deficiências no campo da aprendizagem, ocasionadas de qualquer tipo de deficiência, seja ela física, mental ou múltipla, e sensorial, ou, de características como altas habilidades, superdotação ou talentos. Portanto, a educação especial é destinada às pessoas com algum tipo de

deficiência, podendo ser ofertada desde a educação infantil até o ensino superior, desde que sejam respeitadas as possibilidades e capacidades de cada indivíduo.

Rabelo (2012) apresenta a formação de professores como uma tentativa de superar a dicotomia existente entre educação regular e educação especial. Faz-nos refletir que a inclusão significa garantir o acesso e permanência do aluno na escola, em todos os níveis de escolaridade.

No cotidiano escolar, é possível observar que a maioria dos professores não sabem como planejar suas aulas pensando no aluno público alvo da educação especial. É nesse momento que entra o trabalho colaborativo, como uma forma de garantir o desenvolvimento do aluno com deficiência, aprendizado do professor, além de oportunizar aos demais alunos que possam apresentar dificuldades de aprendizagem um ensino de qualidade.

O professor do atendimento educacional especializado é o responsável, entre o aluno e o professor da sala de aula comum, permitindo uma troca de experiência que contribua nesse processo educacional e em todo o contexto escolar, bem como a inserção na sociedade. Todo aluno no Brasil, desde a educação infantil até a educação superior, tem direito ao Atendimento Educacional Especializado (BRASIL, 2011), na qual trataremos na sequência sobre o papel do Atendimento Educacional Especializado e as atribuições do professor especialista.

## **2.2 ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO**

O professor de AEE tem como objetivo preferencialmente de ser o apoio dentro da escola para inclusão, para ajudar os professores, como destaca Mantoan(2003)

“[...] o ‘preferencialmente’ refere-se a ‘atendimento educacional especializado’, ou seja: o que é necessariamente diferente no ensino para melhor atender às especificidades dos alunos com deficiência, abrangendo principalmente instrumentos necessários à eliminação das barreiras que as pessoas com deficiência naturalmente têm para relacionar-se com o ambiente externo, como, por exemplo: ensino da Língua Brasileira de Sinais (Libras), do código *braille*, uso de recursos de informática, e outras ferramentas e linguagens que precisam estar disponíveis nas escolas ditas regulares”.

(Mantoan, 2003, p.23)

A Política Nacional da Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008) definiu o público-alvo da educação especial os alunos com deficiência,



transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação. De forma mais detalhada, a Resolução CNE/CEB nº 4/2009, especifica esse público como:

I – Alunos com deficiência: aqueles que têm impedimentos de longo prazo de natureza física, intelectual, mental ou sensorial; II – Alunos com transtornos globais do desenvolvimento: aqueles que apresentam um quadro de alterações no desenvolvimento neuropsicomotor, comprometimento nas relações sociais, na comunicação ou estereotípias motoras. Incluem-se nessa definição alunos com autismo clássico, síndrome de Asperger, síndrome de Rett, transtorno desintegrativo da infância (psicoses) e transtornos invasivos sem outra especificação; III – Alunos com altas habilidades/superdotação: aqueles que apresentam um potencial elevado e grande envolvimento com as áreas de conhecimento humano, isoladas ou combinadas: intelectual, liderança, psicomotora, artes e criatividade. (BRASIL, 2009, p. 01)

Ainda ressalta que este serviço tem como função “identificar, elaborar e organizar recursos pedagógicos e de acessibilidade que eliminem as barreiras para a plena participação dos alunos, considerando suas necessidades específicas” (BRASIL, 2008, p. 15). Na Resolução CNE/CEB nº 4/2009 no Artigo 1º, estabelece que os sistemas de ensino devem matricular os alunos público-alvo da educação especial nas classes comuns do ensino regular e no atendimento educacional especializado (no contraturno e não substitutivo à classe comum), ofertado em salas de recursos multifuncionais ou centros de atendimento educacional especializado da rede pública ou de instituições comunitárias, confessionais ou filantrópicas sem fins lucrativos. Essas instituições devem se conveniar com a Secretaria da Educação ou órgão equivalente dos Estados, Distrito Federal ou Municípios.

O Art. 10º determina que o Projeto Político Pedagógico da escola deve institucionalizar a oferta do atendimento educacional especializado (AEE), prevendo na sua organização:

I – salas de recursos multifuncionais: espaço físico, mobiliário, materiais didáticos, recursos pedagógicos e de acessibilidade e equipamentos específicos;  
II – matrícula no AEE de alunos matriculados no ensino regular da própria escola ou de outra escola;  
III – cronograma de atendimento dos alunos;  
IV – plano do AEE: identificação das necessidades educacionais específicas dos alunos, definição dos recursos necessários e das atividades a serem desenvolvidas;  
V – professores para o exercício da docência do AEE;  
VI – profissionais da educação: tradutores e intérprete de Língua Brasileira de Sinais, guia intérprete e outros que atuem no apoio, principalmente às atividades de alimentação, higiene e locomoção;  
VII – redes de apoio no âmbito da atuação profissional, da formação, do desenvolvimento da pesquisa, do acesso a recursos, serviços e equipamentos, entre outros que maximizem o AEE. (BRASIL, 2009: 02)

A “Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação

Inclusiva” especifica que “as atividades desenvolvidas no atendimento educacional especializado diferenciam-se daquelas realizadas na sala de aula comum, não sendo substitutivas à escolarização” (BRASIL, 2008, p. 16). Além da formação inicial, o professor deve ter formação específica na área da Educação Especial. Essa Política Nacional do MEC delimitou as atribuições do professor para a atuação no AEE, como sendo:

- a. Identificar, elaborar, produzir e organizar serviços, recursos pedagógicos, de acessibilidade e estratégias considerando as necessidades específicas dos alunos público-alvo da educação especial;
  - b. Elaborar e executar plano de atendimento educacional especializado, avaliando a funcionalidade e a aplicabilidade dos recursos pedagógicos e de acessibilidade;
  - c. Organizar o tipo e o número de atendimentos aos alunos na sala de recursos multifuncional;
  - d. Acompanhar a funcionalidade e a aplicabilidade dos recursos pedagógicos e de acessibilidade na sala de aula comum do ensino regular, bem como em outros ambientes da escola;
  - e. Estabelecer parcerias com as áreas intersetoriais na elaboração de estratégias e na disponibilização de recursos de acessibilidade;
  - f. Orientar professores e famílias sobre os recursos pedagógicos e de acessibilidade utilizados pelo aluno;
  - g. Ensinar e usar recursos de Tecnologia Assistiva, tais como: as tecnologias da informação e comunicação, a comunicação alternativa e aumentativa, a informática acessível, o soroban, os recursos ópticos e não ópticos, os softwares específicos, os códigos e linguagens, as atividades de orientação e mobilidade entre outros; de forma a ampliar habilidades funcionais dos alunos, promovendo autonomia, atividade e participação.
  - h. Estabelecer articulação com os professores da sala de aula comum, visando a disponibilização dos serviços, dos recursos pedagógicos e de acessibilidade e das estratégias que promovem a participação dos alunos nas atividades escolares.
  - i. Promover atividades e espaços de participação da família e a interface com os serviços setoriais da saúde, da assistência social, entre outros.
- (MEC, 2008 p.4).

Diante disso, o professor de AEE tem como função organizar e produzir materiais acessíveis para que os alunos superem os desafios no ensino comum, com o objetivo de sistematizar de maneiras diferentes as atividades propostas no currículo da turma na qual o aluno está inserido. Portanto, é necessário desenvolver um trabalho colaborativo entre os professores de AEE e os demais professores da escola.

O ensino colaborativo tem sido utilizado para favorecer a inclusão escolar, envolvendo a parceria entre os professores da Educação comum e Educação Especial. Nesta crise mundial de propagação do COVID-19, onde estados e municípios brasileiros tiveram que suspender as atividades escolares, como forma de prevenção ao vírus, temos uma missão como educadores – nos reinventar com estratégias para a continuidade do processo de aprendizagem não presencial dos estudantes.

Segundo Rabelo (2012), o ensino colaborativo na educação só se efetivará se houver investimentos em formação dos profissionais e professores e um trabalho conjunto entre eles. A política inclusiva precisa vir acompanhada de uma política de formação inicial e continuada, “[...] a inclusão e ensino especial, e um trabalho conjunto de ambos, somado a esforços de outros profissionais especializados.” (RABELO, 2012, p. 40). A Política ainda define as funções do professor do AEE que, foram mais detalhadas na Nota Técnica SEESP/GAV nº 11/2010:

Desenvolver atividades próprias do AEE, de acordo com as necessidades educacionais específicas dos alunos: ensino da Língua Brasileira de Sinais – Libras para alunos com surdez; ensino da Língua Portuguesa escrita para alunos com surdez; ensino da Comunicação Aumentativa e Alternativa – CAA; ensino do sistema Braille, do uso do soroban e das técnicas para a orientação e mobilidade para alunos cegos; ensino da informática acessível e do uso dos recursos de Tecnologia Assistiva – TA; ensino de atividades de vida autônoma e social; orientação de atividades de enriquecimento 12 curricular para as altas habilidades/superdotação; e promoção de atividades para o desenvolvimento das funções mentais superiores. (BRASIL, 2010, p. 05)

Recentemente a LEI n 14.191 de 03/08/2021 dispõe sobre a modalidade de educação bilíngue para surdos. A lei determina que quando necessário haverá serviços de apoio educacional especializado, como o atendimento educacional especializado bilíngue. O BILINGUISMO tem como pressuposto que o SURDO deve ser bilíngue, adquiria a LIBRAS (sua língua materna) que é visual/gestual como primeira língua, e a língua de seu país na modalidade Oral e Escrita, no Brasil- Português.

É necessário que a formação de professores direcione um olhar para as diferenças, ressaltando que todos os alunos podem aprender, independente das suas especificidades. O professor é o mediador essencial para tornar efetiva essa aprendizagem, sendo:

[...] necessário que os cursos ou projetos de formação inicial e continuada, na modalidade presencial ou à distância, desenvolvam um olhar mais atento que supere os binarismos inclusão/exclusão, normal/anormal, escola regular/escola especial, numa nova lógica de valorização das diferenças e questionamento da globalização hegemônica, visando à construção de caminhos próprios, adequados a cada realidade, a cada grupo, a cada indivíduo. (DORZIAT, 2009: 10)

Destaca a importância dos cursos de formação inicial e a continuada para possibilitar a experimentação da atuação docente e dos conhecimentos que a educação especial na qual exigirá sobre os mais diferentes tipos de alunos, matriculado em todos os níveis e modalidade de ensino, além da capacidade de atuar em diferentes ambientes educacionais. A formação do professor deve ser uma constante construção

e reconstrução. Conforme Severino (2001, p. 142), “uma autêntica Bildung<sup>2</sup>, formação em sua integridade, superando uma habilitação apenas técnica, centrada no domínio de informações específicas e didáticas”.

Os estudos sobre formação continuada de professores para inclusão no ambiente escolar têm se intensificado. Segundo Rabelo (2012), esses estudos acontecem em virtude das reformas educacionais associadas a processos de inclusão social em âmbito internacional e nacional.

A proposta de sistema de ensino inclusivo, no Brasil, “[...] tem direcionado o foco de atenção para a política de formação dos profissionais da educação, enfatizando formações para o professor do ensino comum, do ensino especializado e para gestores na perspectiva da Educação Inclusiva” (RABELO, 2012, p. 40).

O professor, na educação inclusiva, precisa ser preparado para lidar com as diferenças, com a singularidade e a diversidade de todas as crianças e não com um modelo de pensamento comum a todas elas, diante disso, torna-se de extrema importância a formação continuada, a pesquisa em temas atuais e relevantes sobre as deficiências, síndromes e transtornos, com o objetivo de auxiliar a construção de um ambiente que seja capaz de receber bem a qualquer indivíduo com suas possíveis dificuldades ou diferenças, como por exemplo o tema estresse visual na qual será discutido na próxima seção.

### **3 CONCEITUAÇÃO DO ESTRESSE VISUAL OU SÍNDROME DE IRLLEN**

Esta seção está organizada em quatro subseções, as quais destinam-se a discorrer acerca do histórico que definiu o termo estresse visual, causas, sintomas, identificação e o *défect* do sistema magnocelular, o que dificulta a aprendizagem da leitura, bem como os contrapontos ao tratamento e as respostas a esses contrapontos.

#### **3.1 CONCEITUAÇÃO, HISTÓRICO, CAUSA E SINTOMATOLOGIA**

O estresse visual (*visual stress*), ou síndrome de Irlen (*Irlen syndrome*), é um subtipo de distúrbio do processamento visual, sendo caracterizado especificamente por

---

<sup>2</sup> Formação em constante construção e reconstrução.

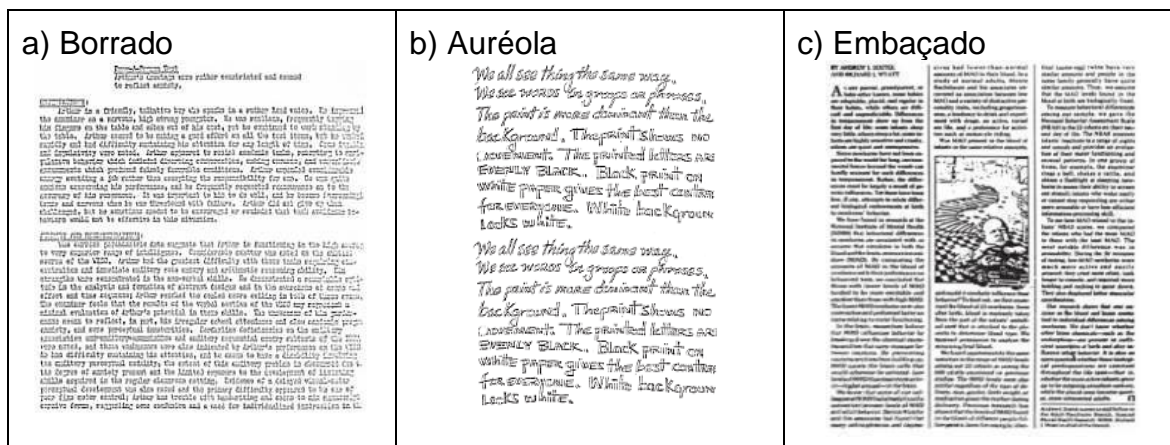
distorções visuoperceptuais do texto e desconforto visual durante a leitura (IRLEN; LASS, 1989; GUIMARÃES *et al.*, 2019; EVANS *et al.*, 2017; LOEW; WATSON, 2012; STEIN; WALSH, 1997; VILHENA, 2021; VILHENA *et al.*, 2020; WILKINS *et al.*, 2001). Esse desconforto ocasiona instabilidades na visualização do texto e ocorre, inclusive, em leitores que apresentam uma boa acuidade visual.




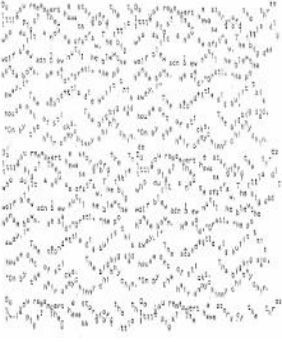

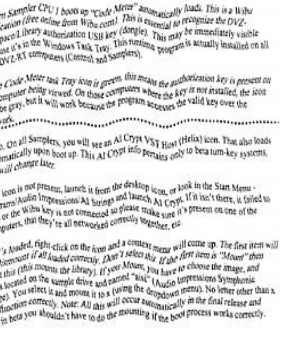

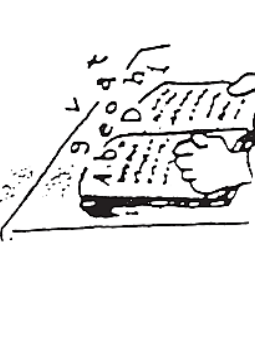
O estresse visual é caracterizado como uma condição neurovisual que provoca distorções e desconfortos durante a leitura, ou seja, é uma dificuldade no processamento do que se vê, levando a dificuldades na leitura de letras que se mexem, balançam, embaçam, com a presença de sombras, halos e padrões ao redor das letras, espaçamentos irregulares ao longo do texto e percepção de movimento, como letras se destacando do papel ou vibrando. Tudo isso acaba dificultando a leitura fluente (IRLEN; LASS, 1989; STEIN; WALSH, 1997; WILKINS *et al.*, 2001).

As distorções visuais dificultam a manutenção da atenção, causando um estresse ao sistema visual e gerando um desconforto progressivo durante a leitura. Os sintomas de estresse visual são acompanhados de uma rápida deterioração da habilidade de leitura (5 a 10 minutos), com conseqüente prejuízo para a aprendizagem escolar (EVANS; ALLEN, 2016; EVANS *et al.*, 2017; LOEW; WATSON, 2013).

A seguir, mostraremos onze ilustrações aproximadas de como são percebidas essas distorções visuais da forma como são apresentadas ao final do Método Irlen (Figura 1). É importante destacar que as distorções visuais experimentadas no estresse visual não são estáticas, mas dinâmicas.

Figura 1. Ilustrações de distorções visuais do Método Irlen



<p>d) Redemoinho</p> 	<p>e) Tremido</p> 	<p>f) Rios</p> 
<p>g) Serrilhado</p> 	<p>h) ondas acentuadas</p> 	<p>i) Ondulado</p> 
<p>j) Star Wars</p> 	<p>k) Letras Flutuantes</p> 	<p>l) [Empty]</p>

Fonte: Escala de Percepção Visual de Leitura do Método Irlen (IRLEN, 2003).

Os níveis de gravidade do estresse visual entre as pessoas variam dentro de um *continuum*. A escala de variação vai de leve a severo. (EVANS; ALLEN, 2016; EVANS; JOSEPH, 2002; VILHENA *et al.*, 2019).

Irlen (1983) destaca que a Síndrome de Irlen (SI) é uma condição visuoperceptual até então não detectada nos exames médicos, nas avaliações educacionais ou psicológicas e em outros testes relacionados com o aprendizado. Dessa forma, Irlen descreve, detalhadamente, os seis sintomas da deficiência visual-perceptual que caracteriza a SI:

1. fotofobia: caracterizada pela sensibilidade ao brilho, à claridade e à intensidade de várias condições de iluminação, especialmente iluminação fluorescente. Evidenciando tal sensibilidade, encontram-se dificuldades e desconfortos anormais durante a leitura;
2. distorção do fundo: refere-se a uma alteração na capacidade de acomodar o contraste branco/preto em contextos tais como partituras musicais, páginas de matemática e livros-texto. Dessa forma, o sujeito pode apresentar dificuldade em ler textos escritos em materiais com o fundo branco, uma vez que o mesmo pode brilhar e tornar o conteúdo negro menos legível;
3. dificuldade na capacidade de ver a impressão do papel claramente e livre de distorções: tal dificuldade pode envolver palavras, números ou notas musicais. Durante a leitura, os sujeitos podem considerar que letras ou números impressos mudam de lugar, se movimentam ou, até mesmo, desaparecem;
4. alteração na percepção de grupos de letras, notas, números ou palavras ao mesmo tempo: esta dificuldade pode gerar o que é denominado como visão em túnel, ou seja, quando o sujeito visualiza uma pequena área de uma página clara e o restante do material turvo;
5. incapacidade de manter a atenção durante a leitura: não consegue estabelecer o foco no material.
6. alterações na percepção da profundidade e atividades motoras grosseiras: tais sintomas incluem dificuldade de subir e descer escadas, de manter-se em linha reta quando se está dirigindo, dificuldades em realizar atividades com bola e dificuldades de julgar diferenças de altura e profundidade. (GUIMARÃES, 2009, p.17)

Para a população em geral há estimativas da prevalência do estresse visual em grau leve a severo, variando de 5% a 24%, sendo a média de 13% (EVANS; ALLEN, 2016; JEANES *et al.*, 1997; VILHENA *et al.*, 2019; KRISS; EVANS, 2005; LOEW *et al.*, 2014, 2015).

Vilhena, Guimarães e Guimarães (2019) realizaram uma meta-análise na qual foi possível identificar que 87% das pessoas com dificuldade de leitura optaram pelo uso das lâminas espectrais (*spectral overlays*). Com isso, os resultados apontaram que 30% das crianças e 44% dos adultos conseguiram melhorar a capacidade de leitura em pelo menos  $\geq 10\%$ . Tais valores são bem maiores do que os resultados observados nos grupos controle ( $p < 0,05$ ).

Considerando o nível neuronal, é possível dizer que o estresse visual provavelmente tem como etiologia um déficit do sistema magnocelular visual. Já no nível cognitivo, é provável que o estresse visual seja decorrente de um distúrbio de processamento visual e de hiperexcitabilidade cortical.

Existem vários estudos relacionados a fatores biológicos subjacentes que identificaram a existência de anomalias bioquímicas nas pessoas que têm a síndrome de Irlen (SOARES; GONTIJO, 2016). Isso contempla metabolismo anormal de ácidos graxos essenciais (o que é fundamental para que a retina e a via visual funcionem) (ROBINSON *et al.*, 2001) e significativas anomalias em lipídios do sangue e

aminoácidos urinários, algo que pode apontar para a ativação do sistema imunológico (o LDL/colesterol total mais baixo e os níveis de ácido heptadecanóico mais altos) (SPARKES *et al.*, 2003).

Além disso, como apontam Robinson *et al.* (1996; 2000), há uma predisposição genética alta para o estresse visual. Isso pode ser identificado pelo fato de 80% das crianças que recebem o diagnóstico dessa condição terem um ou os dois pais apresentando sintomas parecidos com os seus. Isso pode ser explicado pela maior ocorrência de certos alelos variantes do gene de apolipoproteína-B100 nas pessoas que apresentavam os sintomas do estresse visual. Esse gene é o responsável por codificar uma molécula que transporta o colesterol (LOEW; WATSON, 2012).

### 3.1.1 Histórico da síndrome de Irlen e Estresse Visual

Helen Irlen é uma Psicóloga Educacional norte-americana, graduada na *Cornell University*, EUA. Em 1981, Irlen tornou-se diretora do “*Learning Disability Program*” na *California State University* em Long Beach, Califórnia, EUA, atendendo adultos com dificuldade de leitura, de 18 a 45 anos, submetidos a diferentes intervenções educacionais (IRLEN, 2020). Ao comparar o texto com um *overlay* vermelho, um dos participantes tomou consciência que apresentava distorções visuais na leitura. Isso motivou os demais participantes com dificuldades de leitura a testarem diferentes cores de filtros para iluminação de teatros (*theatrical filters*), encontrando cores específicas que melhoraram a leitura. Após um mês de uso dos *overlays*, os participantes reportaram que estavam lendo mais rápido, por mais tempo, com menos pausas e com melhora da compreensão do texto.

Posteriormente, Irlen (1983) apresentou na *American Psychological Association* (Associação Americana de Psicologia) um estudo com 107 participantes, adultos universitários identificados com sintomas de dificuldades visuais na leitura. Foram prescritas lentes com filtros espectrais por um mês. Irlen informou que cerca de 70% dos indivíduos que apresentavam sintomas visuais que afetavam seu aprendizado tiveram essa dificuldade reduzida pelos filtros. De acordo com Irlen, seus resultados apoiam a existência de uma síndrome, cuja gravidade avaliou como astenopia leve, resultando em leitura lenta, resolução visual prejudicada e dislexia. Esse trabalho incluiu poucos dados, nenhuma análise estatística e não havia grupo de controle. No



entanto, é considerado como um marco histórico para os estudos do estresse visual e síndrome de Irlen.

Ainda em 1983, Irlen fundou o *Irlen Institute*, localizado em Long Beach, Califórnia, EUA. A partir de então, Irlen sistematizou a triagem do desconforto e das distorções visuais por meio do *Irlen Reading Perceptual Scale* (Escala de Percepção Visual de Leitura) (IRLEN, 2003) e criou o tratamento com o uso de lâminas espectrais (*spectral overlays*) e filtros espectrais (*spectral filters*). O *Irlen Institute* possui como afiliados 220 centros de testagem Irlen em 30 países (IRLEN, 2020).

Historicamente, Irlen (1983) foi a primeira a reunir o conjunto de sinais e sintomas de alteração na percepção visual, suprimida por intervenções espectrais, como sendo uma “síndrome” (*syndrome*), referida como “*Scotopic Sensitivity Syndrome*”, traduzida como “Síndrome da Sensibilidade Escotópica” (SSS). O termo escotópico, do grego *skotos* (escuridão) e *opia* (visão), se refere à capacidade do olho de se ajustar para ver em condições de baixa luminosidade. A visão escotópica é realizada a nível da retina exclusivamente pelos bastonetes, com baixa acuidade visual e a impossibilidade de percepção das cores. Em contraposição, a visão fotópica é produzida pelos cones, que no olho humano corresponde à máxima acuidade visual e discriminação de cor.

Inicialmente, Irlen (1983) considerou que a causa da disfunção visual é uma sensibilidade escotópica, com a retina do olho sendo altamente sensível a frequências específicas do espectro de luz. Supõe-se que essa sensibilidade causa o disparo inadequado de sinais para o cérebro, resultando em distorções visuais, associadas em particular ao alto contraste em preto e branco de uma página impressa. Irlen (1983) relatou que essas distorções visuais podem ser minimizadas pelo uso de sobreposições coloridas específicas em uma página ou pelo uso de lentes não ópticas coloridas, filtrando seções do espectro de luz às quais uma pessoa é particularmente sensível.

Posteriormente, Irlen (1991) renomeou a condição para “*Irlen syndrome*”, traduzido como “síndrome de Irlen”, ficando o termo SSS em desuso. Uma vez que a primeira definição por Irlen (1983) incluiu o termo síndrome, houve uma influência maior em favor da permanência da terminologia síndrome para definir a condição. A nova nomenclatura atendeu a uma prática comum na ciência de usar o nome do pesquisador que identificou certa condição primeiro para nomear uma síndrome. Dessa forma, o nome da pesquisadora, Helen Irlen, passou a complementar o nome da síndrome, de maneira que chegamos à nomeação síndrome de Irlen. É o mesmo que acontece no caso da síndrome de Tourette, da síndrome de Down e da síndrome de Marfan. O nome

da condição “síndrome de Irlen” tem sido muito utilizado no Brasil do campo de estudos da Educação.

Wilkins (1995), que é professor emérito da *University of Essex* do Reino Unido, e o principal pesquisador na área, definiu essa condição como “Estresse Visual” (*Visual Stress*) e propôs uma metodologia de identificação e tratamento independente. A partir de então, as publicações internacionais utilizaram preferencialmente a terminologia estresse visual, porém explicitando que a condição também pode ser referida por síndrome de Irlen ou síndrome de Meares-Irlen. Destaca-se que ao dizer que uma pessoa tem “estresse visual”, explicita-se o sintoma de desconforto em atividades visuais. No entanto, é omitido que a condição é um “distúrbio” ou uma “síndrome”, o que pode minimizar possíveis conotações negativas com o diagnóstico.

Também no Reino Unido, Evans *et al.* (1995) e Wilkins (1996) renomearam a condição como “*Meares-Irlen Syndrome*” (síndrome de Meares-Irlen) para destacar a contribuição que a professora neozelandesa Olive Meares fez, de forma independente, em 1980. Posteriormente, Evans (2005) se referiu à condição como “*Meares-Irlen syndrome/visual stress*” (MISVS), agregando na mesma expressão as contribuições dos pesquisadores da Nova Zelândia, EUA e Reino Unido, respectivamente.

Meares (1980) publicou um artigo no qual ressalta a importância de analisar o próprio material impresso que as crianças olham, salientando que as dificuldades de leitura podem ser decorrentes de dificuldades visuais. Meares reporta dados de crianças atendidas em uma clínica de leitura na Nova Zelândia, e identifica que o contraste máximo preto-sobre-branco das letras (figura/fundo) pode gerar de uma pequena irritação a uma grande barreira para o progresso no aprendizado da leitura. Outros pesquisadores também investigaram de forma independente essa condição de dificuldades visuais na leitura.

Ainda, tal condição também foi nomeada como “*Pattern-Related Visual Stress*” (Estresse visual relacionado a padrões), destacando que a condição do estresse visual pode ser desencadeada por padrões de listras, como as formadas pelas linhas de um texto e por testes específicos de ofuscamento a padrões (ALLEN; GILCHRIST; HOLLIS, 2008).

No Brasil, os primeiros atendimentos clínicos para o diagnóstico da síndrome de Irlen foram desenvolvidos no Departamento de Neurovisão do Hospital de Olhos de Minas Gerais - Clínica Dr. Ricardo Guimarães (HOIhos), em 2005. A principal instituição de pesquisa na área é o Laboratório de Pesquisa Aplicada à Neurociências da Visão

da Universidade Federal de Minas Gerais (LAPAN-UFMG), fundado em 2008 em parceria com o HOlhos. O principal evento científico na área é o anual Congresso Brasileiro de Neurociências da Visão e o *International Congress of Vision Neurosciences*, realizado anualmente pela Universidade Federal de Minas Gerais e pela Sociedade Brasileira de Neurovisão (SBNV), cuja primeira edição ocorreu em 2013 e a décima em 2022.

A Fundação Hospital de Olhos, por meio do curso de Distúrbios de Aprendizagem Relacionados à Visão (DARV), capacita profissionais para a triagem do estresse visual associado à leitura e à síndrome de Irlen. O curso DARV é destinado exclusivamente a profissionais das áreas de Saúde e Educação (Psicopedagogos, Supervisores Educacionais, Pedagogos, Psicólogos, Professores, Fisioterapeutas, Fonoaudiólogos, Terapeutas Ocupacionais, Oftalmologistas, Neurologistas, Pediatras, Assistentes Sociais). O profissional que possui a certificação no curso DARV para aplicar a Escala de Percepção Visual na Leitura (EPVL) da metodologia Irlen é chamado de *Screeener*.

### **3.1.2 Definição do Estresse Visual e Síndrome de Irlen: Síndrome, Distúrbio, Deficiência e Código de Diagnóstico.**

A síndrome Irlen pode, de fato, ser considerada como sendo uma síndrome, pois reúne sintomas e sinais que estão associados a mais de uma causa. Ou seja, a condição não é uma doença, pois possui causa inespecífica, podendo estar relacionada a uma lesão ou distúrbio específico, mas podendo também não ter causa conhecida. Causas e fatores de risco para o estresse visual podem incluir: (1) alterações no processamento visual central relacionadas à idade; (2) determinantes genéticos; (3) distúrbio, doença ou dano neurológico [insulto cerebral (ex., traumatismo cranioencefálico), acidente vascular cerebral, doenças degenerativas (ex., esclerose múltipla), exposição a neurotoxinas (ex., metais pesados, solventes orgânicos), distúrbios convulsivos]; (4) atraso no neurodesenvolvimento; (5) fatores pré-natais e neonatais (ex., hipóxia, baixo peso, prematuridade, medicamentos).

O estresse visual e a síndrome de Irlen também podem ser tratados como um distúrbio, pois há uma alteração na saúde que nem sempre está associada a uma doença propriamente dita, embora possa representar grandes incômodos para um paciente e comprometer a vida pessoal, familiar, social e profissional. A palavra

distúrbio tem um significado mais amplo do que a palavra disfunção, já que distúrbio abrange alterações de natureza estrutural e funcional, ao contrário de disfunção, que se refere unicamente aos desvios da função de um órgão ou sistema (REZENDE, 2008). No entanto, evitou-se referir a essa condição como sendo um “transtorno” (*disorder*), apesar desse termo ser equivalente a “distúrbio”. Isso porque o estresse visual (síndrome de Irlen) não é um transtorno mental e não está classificado no Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5, 2013), elaborado pela *American Psychiatric Association* (Associação Americana de Psiquiatria).

Assim, mais precisamente, o estresse visual (síndrome de Irlen) pode ser classificado como um subtipo de “Distúrbio do processamento visual” (DPV), cujo diagnóstico diferencial é a presença de dificuldades visuais em atividades de leitura tratadas com o uso de lâminas espectrais ou filtros espectrais. O DPV, assim como o estresse visual, tem origem no sistema visual (funções e estruturas neuronais) e é caracterizado por uma limitação persistente no desempenho das atividades visuais.

A Sociedade Brasileira de Neurovisão (SBNV, 2021) define o DPV da seguinte forma:

dificuldade no processamento de informações visuais em uma ou mais habilidades visuais, e representa uma limitação da transmissão, análise, organização, transformação, elaboração, armazenamento e/ou recuperação, e uso das informações de um evento visual, não atribuídos à perda da acuidade visual, nem ao déficit intelectual.

Essa definição de DPV se equipara à definição do “Distúrbio do Processamento Auditivo” (DPA) que foi desenvolvida pela American Speech-Language Hearing Association (ASHA, 2005) como:

uma dificuldade no processamento de informações auditivas em uma ou mais habilidades auditivas, e representa uma limitação da transmissão, análise, organização, transformação, elaboração, armazenamento e/ou recuperação, e uso das informações de um evento acústico, não atribuídos à perda auditiva, nem ao déficit intelectual (CARVALHO *et al.*, 2015).

Assim, recomenda-se o uso da expressão “pessoa com estresse visual” ao invés de “portador de estresse visual”. Isso porque há uma tendência nas Ciências da Saúde e Humanas de eliminar o uso da palavra “portador” (e suas flexões no feminino e no plural). Essa mudança parte do entendimento de que a condição de ter uma deficiência, inata ou adquirida, faz parte da pessoa e esta pessoa não porta sua deficiência. Ela

tem uma deficiência. Uma pessoa só porta algo que ela possa não portar, deliberada ou casualmente. Por exemplo, não se diz que uma certa pessoa é portadora de olhos castanhos, porém pode portar um guarda-chuva, se houver necessidade.

O estresse visual não é listado como doença pela Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde - Décima Revisão (CID-10, 2017), da Organização Mundial da Saúde. Além disso, o estresse visual não é classificado como uma deficiência visual, como ocorre com a cegueira e a baixa visão, por não ser um prejuízo que afeta a acuidade visual. No entanto, a condição possui diagnóstico aproximado ao código CID-10 H53.1 (Distúrbios visuais subjetivos) [incluído no grupo de “Transtornos visuais e cegueira” e na categoria H53 Distúrbios Visuais] e qualificado pelo código CID-10 F81.0 (transtorno específico da leitura).

Já na Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF), o enquadramento pode se dar nos códigos CIF b1561.3 (Percepção visual) e b1565.8 (Percepção visoespacial). A CIF é mais adequada que a CID para os casos de deficiência. Isso porque a CIF está de acordo com o modelo de direitos humanos, que reconhece a deficiência como um fenômeno inerente à diversidade humana, em constante evolução, incompatível com enumerações exaustivas.

Já na nova CID-11 (OMS, 2022) destaca-se a CID-11 9D50 (Desconforto Visual - inclui astenopia); 9D54 (Ilusões Visuais - percepções baseadas em uma interpretação errônea da entrada visual); 9D5Y (Outras experiências visuais subjetivas especificadas); 9D5Z (Experiências visuais subjetivas, não especificadas); 9D41 (Deficiência do campo visual); 9D43 (Deficiência da visão de contraste); 9D45 (Deficiência da sensibilidade à luz); 9D46 (Prejuízo das funções binoculares); 9D7Y (outra deficiência especificada das funções visuais); 9D7Z (comprometimento das funções visuais, não especificado); 9D92 (Disfunções específicas da visão) e o 9D93 (Disfunções complexas relacionadas à visão).

Farias (2021) argumenta que o estresse visual severo (síndrome de Irlen) pode ser considerado como uma deficiência. Para Farias, há a possibilidade de reconhecimento jurídico, à luz do modelo de direitos humanos, de pessoas com “síndrome de Irlen” como destinatárias de medidas específicas da Política Nacional para a Inclusão da Pessoa com Deficiência (BRASIL, 2008).

Conclui-se, com base nos resultados obtidos, que, mais do que estudantes com necessidades específicas, as pessoas com “Síndrome de Irlen” em grau severo (este entendido como aquele em que o uso recomendado de todas as ajudas técnicas disponíveis não é suficiente para levar o indivíduo a uma

situação de igualdade de oportunidades) se enquadram nas cláusulas gerais definidoras de pessoas com deficiência segundo o modelo de direitos humanos, como as da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (artigo 1, segundo parágrafo, do Anexo I do Decreto n. 6.949/2009), da Convenção Interamericana para a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra as Pessoas Portadoras de Deficiência (artigo I, parágrafo 1, do Anexo ao Decreto n. 3.298/2001) e da Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência) (artigo 2º, caput, da Lei n. 13.146/2015). Além disso, também se enquadram no rol de beneficiários do Tratado de Marraquexe para Facilitar o Acesso a Obras Publicadas às Pessoas Cegas, com Deficiência Visual ou com Outras Dificuldades para Ter Acesso ao Texto Impresso enquanto pessoas “para quem é impossível ler material impresso de uma forma substancialmente equivalente à de uma pessoa sem deficiência ou dificuldade” (artigo 3º, alínea b, do Anexo ao Decreto n. 9.522/2018). Portanto, juridicamente, a ausência de especificação na Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde, Décima Revisão (CID-10) e de reconhecimento inequívoco nas legislações da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios não justifica a exclusão desse grupo vulnerável do público-alvo das medidas compensatórias da Política Nacional para a Inclusão da Pessoa com Deficiência, especialmente as voltadas à efetivação dos direitos sociais à educação e ao trabalho. (FARIAS, 2021, p.93)

Após as diferentes definições apresentadas anteriormente, cabe ressaltar que a presente dissertação de mestrado considera que o estresse visual pode ser classificado como uma síndrome, como um distúrbio e uma deficiência. Conclui-se, dessa forma, que não se pode classificar o estresse visual como uma doença, pois embora a sintomatologia seja conhecida, o estresse visual está associado a causas diversas (reconhecidas ou não), como doenças (ex., esclerose múltipla), síndromes (ex., síndrome de Tourette), e transtornos (ex., transtornos do neurodesenvolvimento). Assim, utilizou-se preferencialmente a expressão “pessoa com estresse visual”, cujo grau severo é intercambiável com “síndrome de Irlen”. Essa condição é um distúrbio do processamento visual restrito à situação de desconforto visual na leitura, tendo como causa um provável déficit no sistema magnocelular visual, que será abordado na próxima seção.

### **3.1.3 Déficit no Sistema Magnocelular Visual**

A nível neuronal, o sistema magnocelular é conhecido como caminho visual dominante na percepção do texto, a capacidade de identificar rapidamente a sequência das letras e as suas posições na palavra, além de controlar a orientação visual da atenção, das fixações e sincronizações binocular (CHASE *et al.*, 2003). Em relação às atividades visuais implícitas à leitura, o sistema magnocelular envolve o processamento temporal, localização da palavra (onde), controle do movimento ocular, controle das

sacadas horizontais, manutenção da leitura sequencial da esquerda para a direita (VILHENA, 2021).

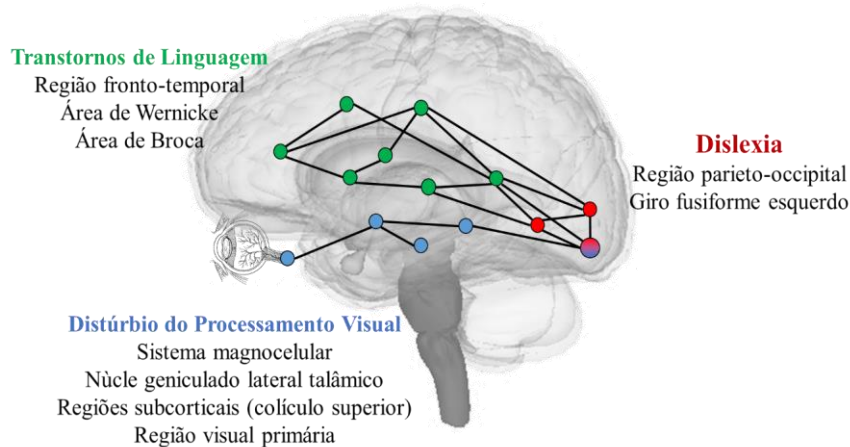
Vilhena (2021) destaca que o sistema magnocelular é fundamental para dar suporte a habilidades cognitivas essenciais, como durante as atividades de leitura, pois os olhos têm que fazer sacadas horizontais sistemáticas e sequencialmente (controladas pela via magnocelular). Em relação ao nível neuronal, pode ocorrer dificuldade de leitura por causa de algum déficit existente no sistema magnocelular visual, e também na rede atencional cortical posterior que está envolvida no controle de movimentos oculares, concomitante ao sistema parvocelular preservado, ou seja à acuidade visual central (STEIN, 2019; STEIN; WALSH, 1997).

É dessa maneira que, mesmo possuindo uma boa acuidade visual e olhos saudáveis, o aluno pode possuir problemas de visão que lhe impõem barreiras para uma adequada leitura e aprendizagem (GUIMARÃES, 2009).

Vilhena (2021) apresenta uma ilustração da relação anátomo-funcional (Figura 2), mostrando a separação da origem da dificuldade de leitura em três categorias: (1) regiões subcorticais e região visual primária, cor azul, que se relacionam ao Distúrbio do Processamento Visual, e têm informações sensoriais transmitidas pelo sistema magnocelular visual; (2) região parieto-occipital e giro fusiforme do hemisfério esquerdo, cor vermelha, presente na Dislexia do Desenvolvimento; e (3) região fronto-temporal, cor verde, que representa os transtornos de linguagem (VILHENA, 2021).

É possível investigar o déficit magnocelular via análise de visão periférica, processamento temporal e habilidades motoras oculares (STEIN; WALSH, 1997; VILHENA *et al.*, 2021). Na pesquisa realizada por Flint e Pammer (2019) foi possível observar o mesmo desempenho em tarefas espaciais e temporais específicas do sistema magnocelular visual entre adultos leitores, analfabetos e semi-analfabetos. Os três grupos investigados apresentaram desempenho superior ao desempenho de um grupo de leitores disléxicos ( $p < 0,005$ ). Com isso, Flint e Pammer chegaram à seguinte conclusão: a falha funcional da via visual dorsal provavelmente não é consequência da falta de leitura no caso da dislexia, e isso aponta para o processamento magnocelular como causa.

Figura 2. Distinção anatômica da dificuldade de leitura, decorrente de um Distúrbio do Processamento Visual, da Dislexia do Desenvolvimento (Transtorno Específico da Aprendizagem com prejuízo na leitura) e Transtorno de Linguagem



Fonte: Vilhena, 2021. p.27.

### 3.1.4 Instrumentos para a Identificação: Screening e Avaliação Clínica da Visão

Para a identificação da síndrome de Irlen, é realizada a triagem dos sintomas por meio de um conjunto de tarefas (*screening*) que compõem a Escala de Percepção Visual da Leitura (EPVL), do original *Irlen Perceptual Reading Scale* (IRPS) (IRLEN, 2003). O EPVL inclui um questionário com perguntas sobre as dificuldades e os desconfortos relacionados à leitura. Segundo Irlen (2005), o questionário foi desenvolvido baseado em perguntas associadas aos vários sintomas característicos da SI, podendo identificar quatro condições a partir das quais ela se manifesta: resolução visual reduzida, percepção de profundidade prejudicada, vertigem ocular e visão periférica prejudicada. Irlen (2005) relatou que 90% dos sujeitos que respondem positivamente a 30% ou mais das questões são indicados para o tratamento.

Os profissionais (*screeners*) capacitados para aplicar a Escala de Percepção Visual na Leitura (EPVL) classificam a intensidade das dificuldades visuo-perceptuais dos casos suspeitos (GUIMARÃES, 2009). Além da aplicação do questionário do EPVL, enquanto procedimento avaliativo, o avaliador (*screener*) propõe ao sujeito a realização de uma leitura com o objetivo de identificar e delinear os sintomas específicos da resolução visual que, eventualmente, podem aparecer nessa condição. Posteriormente, o avaliador analisa aspectos em relação à resolução visual que, uma vez alterado, pode afetar na visualização das letras, nas produções escritas, nos cálculos matemáticos e na leitura de partituras de música (IRLEN, 2003). Por fim, o relatório interdisciplinar



(pais, professores e *screeners*) e o laudo oftalmológico são elaborados com as indicações terapêuticas pertinentes ao caso e são entregues no pedido das lentes coloridas. Na entrega das lentes com filtros espectrais, o paciente é submetido a um novo exame de rastreamento da motilidade ocular e visão cromática (GUIMARÃES, 2009).

É importante destacar que a inclusão de instrumentos que intensificam o esforço visual chegando ao desconforto visual é uma maneira de avaliar o impacto do estresse visual na habilidade de leitura. Essa foi a estratégia utilizada no Teste de Taxa de Leitura de Vilhena *et al.* (2019; 2020) e no Método Irlen (IRLEN, 2003).. A avaliação de capacidade na execução das tarefas em um ambiente padronizado – como, por exemplo, com controle de iluminação e dos ruídos externos, e com equipamentos psicométricos – e no ambiente cotidiano – como, por exemplo, o ambiente social, pessoal, ocupacional ou acadêmico – deve ser incluída no diagnóstico.

O sistema magnocelular visual é o sistema responsável por perceber o movimento. Por isso, é muito importante avaliar a integridade do processamento temporal visual, pois dessa maneira, é possível detectar a presença de distúrbios no processamento magnocelular visual. Uma maneira de realizar a avaliação do processamento temporal visual é usando a perimetria de frequência duplicada (*Frequency doubling Technology*) e rastreadores oculares (VILHENA *et al.*, 2021).

Diferentes estudos demonstram que a dislexia do desenvolvimento pode ser caracterizada pelo déficit na percepção de movimento (BOETS *et al.*, 2011; FLINT; PAMMER, 2019; PAMMER; WHEATLEY, 2001; VILHENA *et al.*, 2021). Pammer e Wheatley (2019) apresentaram um estudo que é considerado seminal nesse campo. Os resultados mostraram que 21 participantes diagnosticados com DD tiveram desempenho inferior na detecção da perimetria de ilusão de duplicação de frequência. Enquanto isso, 19 participantes do grupo de controle, que tinham menor sensibilidade em toda a retina ( $p < 0,005$ ) tiveram desempenho superior.

Em um estudo mais recente, com um grupo de adultos analfabetos, de leitores normais e de semianalfabetos, foi identificado que todos eles obtiveram desempenho parecido no que se refere às tarefas espaciais e temporais específicas relacionadas ao sistema magnocelular visual. Todos os três grupos mencionados anteriormente tiveram desempenho superior ao desempenho do grupo com dislexia ( $p < 0,005$ ). Com base nesses resultados, os autores apontaram que provavelmente essa falha funcional não seja consequência de falta de habilidade com leitura. Por isso, sugere-se que há um

papel causal do processamento magnocelular (FLINT; PAMMER, 2019).

Ainda em relação aos aspectos visuais mensuráveis, várias pesquisas comprovam que pacientes com dislexia do desenvolvimento possuem habilidades motoras oculares anormais. Os estudos foram realizados ao comparar o grupo com DD a grupos com desenvolvimento normal. Dentre os resultados podem ser citadas a presença de sacadas frequentes de pequena amplitude, maior número de sacadas indesejadas, fixação instável, número elevado de regressões oculares na leitura, controle menor dos movimentos oculares na convergência voluntária, rastreamento ocular atípico, déficit nos movimentos de vergência e má coordenação binocular. (BUCCI, 2019; CASTRO *et al.*, 2008; RAGHURAM *et al.*, 2018; STEIN, 2019; TIADI *et al.*, 2016; VILHENA *et al.*, 2021).

O estudo anteriormente apresentado teve como objetivo analisar efeitos de lâminas espectrais na motilidade ocular durante a leitura. As análises foram realizadas com a participação de um grupo clínico composto por adolescentes e crianças. O grupo participante experimentou distorções visuais-perceptuais de texto.

Guimarães *et al.* (2019) demonstraram que participantes com estresse visual ( $n = 323$  participantes, de 8 a 17 anos), sob o uso de lâminas espectrais, reduziram significativamente o número de fixações oculares e regressões oculares, e aumentaram o alcance do reconhecimento, taxa de leitura, eficiência relativa e compreensão ( $p < 0,001$ ).

Por outro lado, são poucos estudos que foram realizados utilizando algum tipo de sistema para rastreamento ocular com o objetivo de investigar os efeitos de lâminas espectrais. Nesse sentido, podemos citar o trabalho de Solan *et al.* (1998), que analisaram quais os efeitos de filtros em habilidades motoras oculares de crianças do ensino fundamental que apresentassem ou não dificuldades de leitura. No estudo foi utilizado o equipamento Visagraph™ II. Mesmo que o estudo tenha utilizado somente três filtros espectrais (Lee Filters™ *clear*, *gray* e *blue*), os autores constataram que 75% dos participantes que apresentavam dificuldade de leitura demonstraram aumento na taxa de leitura e redução de fixações e regressões quando usaram o filtro *blue*, resultado que levou o desempenho do grupo a se equiparar ao desempenho do grupo controle.

Razuk *et al.* (2018) verificaram que um grupo de dezoito crianças com dislexia que leram usando um filtro *green* tiveram durações de fixação ocular reduzidas quando comparadas à realização da leitura com um filtro *yellow* ( $p < 0,02$ ) ou sem uso de filtro

( $p < 0,05$ ). Já no caso do grupo de controle sem dislexia na mesma faixa etária não foi identificada diferença nas durações médias de fixação quando foram feitos os testes com diferentes filtros ou sem filtro algum.

É fundamental que o estresse visual (decorrente de um *déficit* magnocelular e de um distúrbio do processamento visual a nível subcortical) seja diferenciado da dislexia do desenvolvimento (de ordem cognitiva, a nível cortical). Em suma, o estresse visual é uma dificuldade de leitura decorrente de uma dificuldade visual. Por isso, na próxima seção iremos discorrer sobre a diferença entre o estresse visual (síndrome de Irlen) e dislexia, bem como os contrapontos ao tratamento.

### **3.2 DIFERENÇA ENTRE ESTRESSE VISUAL (SÍNDROME DE IRLEN) E DISLEXIA**

É importante que os professores, psicopedagogos e psicólogos consigam diferenciar os sinais e sintomas das dificuldades de leitura decorrentes do estresse visual das que são decorrentes de dislexia. Com isso, é possível tornar as intervenções educacionais mais eficientes e pertinentes para cada condição. Resumidamente, o estresse visual é uma dificuldade de leitura decorrente de uma dificuldade visual. Já a dislexia do desenvolvimento (Transtorno específico da aprendizagem com prejuízo da leitura) é majoritariamente relacionada às dificuldades no processamento da informação após o processamento visual, estando relacionada a déficits na decodificação grafema-fonema e no reconhecimento lexical.

Como bem destaca o *Joint Technical Report*, o tratamento de problemas visuais ou sintomas perceptivos provavelmente aliviará apenas o “componente visual” dos problemas de leitura e não afetará os déficits fonológicos subjacentes à maioria dos casos de deficiências de leitura (HANDLER *et al.*, 2011). No entanto, o público (pais, professores, pessoa com estresse visual) espera que o overlays e filtros espectrais tratem diretamente a dificuldade de leitura (dependente de processos baseados na linguagem) e pode não compreender a sutil diferença de que o tratamento lida apenas com o componente visual (HANDLER; FIERSON, 2017).

Ressalta-se que a intervenção com as lâminas espectrais possui relevância apenas para os leitores com estresse visual, não sendo eficaz para melhorar o desempenho tanto dos participantes com dificuldade de leitura sem estresse visual quanto dos bons leitores sem estresse visual. Contudo, alguns estudos, em especial os das décadas de 1980 e 1990, compuseram as amostras com participantes sem

estresse visual e não responsivos ao tratamento, sendo esta uma das falhas que pode ter levado a resultados desfavoráveis.

Guimarães *et al.* (2017) apresentam uma comparação entre os sinais e sintomas característicos para ajudar o diagnóstico diferencial entre a síndrome de Irlen (decorrente de um *déficit* magnocelular e de um distúrbio do processamento visual a nível subcortical) e a dislexia do desenvolvimento (de ordem neurológica e cognitiva a nível cortical).

**Tabela 1.** Características em comum e específicas entre a síndrome de Irlen e Dislexia

CARACTERÍSTICAS	SÍNDROME DE IRLLEN	DISLEXIA
<i>Sintomas físicos</i>		
Ardência, coceira ou lacrimejamento nos olhos	X	
Fricciona ou esfrega os olhos frequentemente	X	
Pisca os olhos excessivamente	X	
Dores de cabeça, dores de estômago ou fadiga	X	X
Protege os olhos da luz durante a leitura	X	
Inclina a cabeça durante a leitura	X	
Rápidos sintomas de fadiga durante a leitura ( $\pm 15$ minutos)	X	
<i>Padrão durante a leitura</i>		
Lentidão no aprendizado da conexão entre letras individuais e sons (grafema–fonema)		X
Vê textos com distorções e instabilidade	X	
Perde facilmente a localização do que está lendo	X	X
Pula palavras ou linhas	X	X
Leitura silabada		X
Faz leituras com lentidão	X	X
Mistura números em exercícios de matemática	X	X

Evita a leitura ou a interrompe frequentemente	X	X
Prefere leitura em ambiente com pouca luz	X	
Pouca compreensão do que está lendo	X	X
<i>Percepção auditiva e produção da fala</i>		
Atraso para aprender a falar e linguagem verbal imatura		X
Dificuldade em escutar e compreender as palavras		X
Dificuldade para seguir instruções verbais dadas rapidamente		X
Mistura sílabas e erros sintáticos na fala		X
Fraca consciência fonológica		X
Dificuldade em juntar sons para formar palavras		X
Dificuldade para perceber ou produzir rimas		X
Dificuldades em nomear objetos familiares		X
<i>Escrita, caligrafia e comportamento físico</i>		
Tamanho desigual de letra ou espaçamento	X	X
Escreve as palavras de cabeça para baixo ou espelhadas		X
Inversão da posição das letras, sílabas ou palavras		X
Dificuldade para escrever nas linhas	X	X
Predisposição a caligrafia ruim; evita escrever com letra cursiva	X	X
Dificuldade para controlar o lápis para escrever ou desenhar		X
Ser ambidestro (lentidão em definir uma das mãos)		X
Escrever com a mão esquerda		X
Fazer confusão entre esquerda e direita		X

Ser desastrado, propensão a quedas e acidentes domésticos	X	X
<i>Atividades e Psicossocial</i>		
Dificuldade para aprender a dizer as horas		X
Dificuldade com sequenciamento (ex., alfabeto, meses do ano)		X
Dificuldade para finalizar os deveres de casa	X	X
Histórico familiar de dislexia		X
Histórico familiar de fadiga com a leitura, sensibilidade à luz, dores de cabeça e enxaqueca	X	
Inquietude ou falta de atenção	X	X
Predisposição à depressão, frustração ou raiva	X	X
Tratamento mais eficiente	Lâminas e filtros espectrais	Consciência fonológica e treino lexical

Fonte: Guimarães; Vilhena; Guimarães (2017).

### 3.2.1 Avaliação oftalmológica

O parecer da SBOP ressalta a importância das crianças com dificuldades de aprendizagem realizarem uma avaliação oftalmológica completa para afastar causas refracionais ou anatômicas que estejam influenciando a diminuição da capacidade visual. De fato, problemas refracionais afetam a acuidade visual e impactam a acurácia e fluência leitora. Apesar de o teste da acuidade visual com a Tabela de Snellen ser utilizado em praticamente todas as avaliações oftalmológicas, ele apenas avalia a visão estática, que é transmitida pelo sistema parvocelular.

A identificação e correção de problemas refrativos é uma recomendação consolidada desde a década de 1990, sendo usualmente excluídos das amostras participantes com baixa acuidade visual. De forma distinta, o estudo de Ritchie *et al.* (2011), frequentemente citado como desfavorável ao uso de *overlays*, reportou problemas ópticos não corrigidos em 54% das 61 crianças com dificuldade de leitura

da amostra, o que impacta diretamente o efeito das *overlays* e conseqüentemente as conclusões do estudo.

O estresse visual e a sensação perceptual de instabilidade no texto ocorre inclusive em leitores com boa acuidade visual e na ausência de problemas refracionais e ortópticos (MONGER *et al.*, 2015; SCOTT *et al.*, 2002). Assim, a avaliação oftalmológica deve ir além das dificuldades de acuidade visual para longe e para perto e deve incluir exames dinâmicos para análise do processamento temporal e da integridade do sistema magnocelular visual (VILHENA *et al.* 2021).

Ademais, como bem apontam Evans *et al.* (2017), é possível reduzir a probabilidade de falso positivo decorrente da escolha de tratamento por razões não clínicas – tais como efeito placebo, já que pode-se ocultar totalmente os *overlays* dos participantes; preferência estética ou conveniência, quando se justifica pelo desempenho baixo – quando o profissional da educação ou da saúde realiza a investigação clínica do estresse visual.

A nota de esclarecimento da SBP considera somente os centros certificados pela organização que possuem as lentes com a coloração correta, de forma que quaisquer outras lentes, mesmo com as mesmas colorações, não funcionam como terapêuticas. Já o parecer do CFM destaca que as lentes e óculos prescritos para Síndrome de Irlen são importados e somente encontrados em um único lugar na cidade de Belo Horizonte.

As características do estresse visual exigem a elaboração de protocolo oftalmológico amplo para a sua identificação e tratamento. Ademais, a instituição deve possuir equipamentos oftalmológicos para análise completa da função visual (ex., processamento temporal, sensibilidade ao contraste, oculomotricidade), o que aumenta o tempo de atendimento clínico e os custos operacionais.

Diferentes laboratórios de produtos ópticos fabricam lentes oftálmicas com filtros (ex., Zeiss, Essilor, Hoya), porém direcionadas para proteção de luz azul (conhecida pela ação sobre os mecanismos do ciclo circadiano e atenção) e para pessoas com doenças na retina, como degeneração macular. O diferencial das lentes fabricadas pelo Instituto Irlen é a disponibilização de dezenas de filtros espectrais, com diferentes intensidades de bloqueio e que podem ser combinados entre si, possibilitando centenas de combinações e uma escolha individualizada. Os oftalmologistas que tenham interesse em atender pacientes com o tratamento preconizado pelo Método Irlen devem gerenciar o tempo e os custos adicionais

envolvidos na logística de envio da armação dos óculos para os EUA e com a importação dos óculos com os filtros espectrais.

Já as lâminas espectrais não precisam ser prescritas por oftalmologistas. A Fundação Hospital de Olhos já capacitou mais de 6.000 profissionais das áreas de saúde e educação, dos 26 estados brasileiros, para realizarem a primeira triagem do estresse visual e a prescrição de *overlays*.

### 3.2.2 Diagnóstico de acordo com CID e DSM

A Recomendação nº 16 do CFFa destaca que os profissionais devem utilizar as denominações consagradas na literatura científica e disponíveis na CID e DSM. No entanto, o estresse visual não é listado como (A) doença pela Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde - Décima Revisão (CID-10, 2017), da Organização Mundial da Saúde, e nem como (B) transtorno no Manual de Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais – 5ª edição (DSM-5) da *American Psychiatric Association* (APA, 2013).

O estresse visual (síndrome de Irlen) possui diagnóstico aproximado ao código CID-10 H53.1 (Distúrbios visuais subjetivos) [incluído no grupo de “Transtornos visuais e cegueira” e na categoria H53 Distúrbios Visuais] e qualificado pelo código CID-10 F81.0 (transtorno específico da leitura). Já na Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF), o enquadramento pode se dar nos códigos CIF b1561.3 (Percepção visual) e b1565.8 (Percepção visoespacial). O estresse visual não é classificado como uma deficiência visual, como ocorre com a cegueira e a baixa visão, por não ser um prejuízo que afeta a acuidade visual.

Na nova CID-11 (OMS, 2022), o capítulo 9 é dedicado às ‘Doenças do sistema visual’, que podem ser quaisquer doenças do sistema visual, que inclui os olhos e anexos, as vias visuais e as áreas do cérebro, que iniciam e controlam a percepção visual e o comportamento guiado visualmente. A categoria ‘Experiências visuais subjetivas’ (condições relatadas por pacientes cuja presença ou ausência não pode ser verificada objetivamente) inclui diferentes condições, das quais se destacam CID-11 9D50 (Desconforto Visual - inclui astenopia); 9D54 (Ilusões Visuais - percepções baseadas em uma interpretação errônea da entrada visual); 9D5Y (Outras experiências visuais subjetivas especificadas); e 9D5Z (Experiências visuais subjetivas, não especificadas).



Já a categoria 'Deficiência das funções visuais' inclui, entre outras, CID-11 9D41 (Deficiência do campo visual); 9D43 (Deficiência da visão de contraste); 9D45 (Deficiência da sensibilidade à luz); 9D46 (Prejuízo das funções binoculares); 9D7Y (outra deficiência especificada das funções visuais); e 9D7Z (comprometimento das funções visuais, não especificado). Por fim, na categoria 'Deficiência de visão' (*Vision impairment*) destacam-se CID-11 9D92 (Disfunções específicas da visão - déficits funcionais em centros cerebrais superiores) e 9D93 (Disfunções complexas relacionadas à visão - envolvem interações com outros sistemas sensoriais e motores).

O Manual de Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais – 5ª edição (DSM-5) da *American Psychiatric Association* (APA, 2013) estabelece critérios para o diagnóstico do 'Transtorno Específico da Aprendizagem (especificador para prejuízo na leitura, dislexia)' (315.00 - F81.0). O Critério A do manual pode dificultar a diferenciação entre as condições, pois o estresse visual severo também pode prejudicar (a) o reconhecimento acurado da leitura de palavras, (b) a velocidade ou fluência da leitura, e (c) a compreensão da leitura.

Com relação à visão, o CID-10 e o DSM-5 estabelecem como critério de exclusão para a dislexia a presença de problemas de acuidade visual. Apesar de evidente que uma dificuldade de acuidade (ex., refracional como miopia e hipermetropia) prejudique a leitura, esses manuais não explicitam se os demais problemas visuais podem ser considerados como dislexia, como os decorrentes do processamento temporal visual e de déficits no sistema magnocelular. Já o novo CID-11 especifica que o Transtorno do Desenvolvimento da Aprendizagem deve ser diferenciado das dificuldades de aprendizagem que surgem devido às deficiências sensoriais da visão. Ou seja, as dificuldades de aprendizagem não são explicadas de maneira mais satisfatória por um transtorno sensorial da visão. Na próxima seção serão elencados os pareceres desfavoráveis e as respostas aos pareceres da referida síndrome.

### **3.3 CONTRAPONTO AO TRATAMENTO DO ESTRESSE VISUAL**

Aqui serão apresentados pareceres nacionais e internacionais relacionados ao tratamento do estresse visual, bem como o efeito placebo e as respostas a esses pareceres.

### 3.3.1 Pareceres Desfavoráveis ao Tratamento da Síndrome de Irlen: Instituições Brasileiras

Diferentes instituições brasileiras emitiram pareceres, recomendações ou notas de esclarecimento desfavoráveis ao tratamento da síndrome de Irlen. Serão apresentados aqui quatro pareceres que foram emitidos: (1) pela Sociedade Brasileira de Oftalmologia Pediátrica (julho de 2017), (2) pela Sociedade Brasileira de Pediatria (dezembro de 2017), (3) pelo Conselho Federal de Fonoaudiologia (dezembro de 2015), e (4) pelo Conselho Federal de Medicina (outubro de 2014).

O parecer mais recente foi emitido pela Sociedade Brasileira de Oftalmologia Pediátrica (SBOP), e tratou sobre a síndrome de Irlen e a falta de evidência científica que recomende o uso de lentes ou filtros coloridos para essa situação, desde julho de 2017. Tal parecer considera que o tratamento preconizado não apresenta evidência científica de eficácia, sendo, portanto, comparado a tratamento placebo. Declara, ainda, que devido à falta de evidência científica na literatura médica mundial relacionada ao benefício do uso de lentes e filtros para o tratamento da dificuldade de leitura, não recomenda o uso das lentes e filtros para esse fim. Dessa forma, o referido parecer sumariza pareceres anteriores em três pontos:

- (1) As crianças que apresentam sinais de dificuldades de aprendizagem devem ser referidas no início do processo, para avaliações diagnósticas educacionais, psicológicas, neuropsicológicas e/ou médicas.
- (2) Crianças com dificuldades de aprendizagem devem receber apoio adequado e intervenções educacionais combinadas com tratamentos psicológicos e médicos, conforme necessário.
- (3) Crianças com deficiência de aprendizado suspeita ou diagnosticada devem ser encaminhados para um oftalmologista com experiência no cuidado de crianças, pois a acuidade visual para longe e para perto deve ser testada. O exame oftalmológico completo deve ser realizado para afastar causas refracionais ou anatômicas que estejam influenciando na diminuição da capacidade visual, e, em consequência, dificultando a leitura e o processo de aprendizado.

A Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP), por meio do Departamento Científico de Pediatria do Desenvolvimento e Comportamento, emitiu uma nota de esclarecimento

a respeito da síndrome de Irlen', em dezembro de 2017. Ela considera que 'um fato perturbador que traz muita preocupação é que é preconizado que somente os centros certificados pela organização que possuem as lentes com a coloração correta e qualquer outra mesmo com as mesmas colorações não funcionam como terapêutica'. A SBP 'entende que ainda serão necessários mais estudos com metodologia adequada e rigor científico para recomendar a utilização das lentes como método terapêutico eficaz e comprovado.

A SBP considera que a falta de explicações da Síndrome de estresse visual e seu papel na leitura pode ser uma relação espúria sem comprovação científica. Estudos recentes mostram importantes limitações metodológicas nos trabalhos que defendem o uso das lentes. Uma das principais questões está relacionada com a definição desse quadro clínico. É importante salientar que a avaliação dos sintomas nesses estudos baseia-se em dados subjetivos. No estudo realizado por Wilkins e colaboradores (2005) os próprios pesquisadores selecionavam suas cores favoritas ou combinação de cores. A variabilidade e especificidade na seleção das cores dificultam sobremaneira a busca por uma explicação científica para o fato, já que os autores que defendem o seu uso caracterizam o estresse visual como uma condição única.

O Conselho Federal de Fonoaudiologia (CFFa) emitiu a Recomendação nº 16, deliberada na 6ª reunião da 144ª Sessão Plenária Ordinária, e redigida pela presidente Bianca Arruda Manchester de Queiroga, em Brasília, no dia 12 de dezembro de 2015. A recomendação nº16 do CFFa se sustentou nos 'documentos públicos das seguintes entidades científicas: Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia (Parecer de 11 de novembro de 2011); Academia Brasileira de Neurologia (Parecer de 22 de janeiro de 2014); e Associação Brasileira de Dislexia (Parecer de 31 de janeiro de 2014)'. No entanto, esses três pareceres não foram encontrados para consulta, limitando uma crítica mais aprofundada. O CFFa recomenda quatro pontos:

- (1) Que os fonoaudiólogos se abstenham de emitir parecer ou laudo para a condição que tem sido denominada de Síndrome de Irlen ou Dislexia Visual, Distúrbios de Aprendizagem Relacionados à Visão (DARV) ou outra nomenclatura que venha a ser usada para os transtornos que requerem o uso de lentes coloridas ou prismas com o objetivo de tratar as dificuldades de leitura.
- (2) No caso da presença de transtornos na aprendizagem da linguagem escrita, utilizar as denominações consagradas na literatura científica e disponíveis na Classificação Internacional de Doenças (CID) e no Manual Diagnóstico e

Estatístico de Transtornos Mentais (DSM), lembrando que tal diagnóstico deve ser realizado por equipe multidisciplinar.

(3) Caso o fonoaudiólogo receba clientes que utilizem lentes coloridas ou prismas, o tratamento fonoaudiológico deverá ser feito conforme prevê a prática fonoaudiológica.

(4) Que na terapia dos transtornos de aprendizagem sejam utilizados procedimentos e técnicas fonoaudiológicas, com o devido respaldo científico na área.

O Conselho Federal de Medicina (CFM) emitiu o parecer nº 21/14, redigido pelo conselheiro relator José Fernando Maia Vinagre (pediatra, falecido em 2019), estudado pela Câmara Técnica de Oftalmologia, e aprovado em sessão plenária no dia 22 de outubro de 2014. A Câmara Técnica de Oftalmologia e a Diretoria do CFM decidiram manter o posicionamento em maio de 2018. Esse parecer trata-se de consulta encaminhada sobre a prescrição de lentes e óculos para Síndrome de Irlen que são importados e somente encontrados em um único lugar em Belo Horizonte. Com base em revisão da literatura e falta de provas convincentes de estudos, recomendamos que os pais, escolas, profissionais de saúde, e órgãos governamentais considerem cuidadosamente o tempo gasto, recursos, e esperanças nos tratamentos controversos. O relatório conclui que até o momento, a existência da Síndrome de Irlen é controversa, sua investigação deve ser feita por uma equipe multidisciplinar e qualquer tratamento para dificuldade de aprendizagem deve ser cientificamente estabelecido para ter validade. No caso presente, faltam evidências científicas que justifiquem a prescrição das referidas lentes e óculos.

Destaca-se que o parecer nº 21/14 do CFM reconhece a síndrome de Irlen, porém emite parecer desfavorável com relação ao tratamento da condição com lentes e óculos. O parecer relata que a Síndrome de Irlen é uma síndrome neurológica com manifestações heterogêneas, de intensidade variável, que provavelmente é responsável na promoção de dificuldades para a leitura, aprendizado e compreensão de textos. Vinagre(2014) relata ainda no parecer que:

a síndrome de Irlen gera também dificuldades nas atividades diárias e escolares, pois promove imagens desfocadas, distorções do material gráfico, inversões de letras, trocas de palavras, perda de linhas no texto, desconforto nos olhos, cansaço, distração, sonolência, dores de cabeça, enxaqueca, hiperatividade, irritabilidade, enjoo e fotofobia, e nem sempre se relaciona ao esforço despendido no processamento das informações visuais.

O parecer nº 21/14 do CFM destaca que a síndrome de Irlen é considerada por muitos autores como uma entidade distinta das dislexias. [...] É necessário diagnóstico diferencial com dislexias, que somente é feito por profissionais especializados, uma vez que não pode ser detectada por meio de exames oftalmológicos de rotina, nem por testes padronizados para verificação de dificuldades de aprendizagem (GUIMARÃES; GUIMARÃES, 2012). Dificuldades de aprendizagem podem decorrer de diferentes doenças neurológicas, tanto na estrutura como na função do cérebro, afetando a capacidade de armazenar, processar ou transmitir informações. Há o consenso entre educadores, psicólogos e médicos especialistas que crianças que apresentam sinais de dificuldades de aprendizagem devem ser encaminhadas, o mais cedo possível, para profissionais de educação, psicólogos e neuropsicólogos para avaliação, pois há benefícios na identificação e intervenção precoce. As crianças diagnosticadas com dificuldades de aprendizagem devem receber o apoio adequado e individualizado dos profissionais da educação, baseado em tratamentos psicológicos, médicos e visuais, conforme necessário (HANDLER *et al.* 2011).

### **3.3.2 Pareceres desfavoráveis ao tratamento da síndrome de Irlen: Instituições Internacionais**

Internacionalmente, destaca-se o '*Joint Technical Report: Learning Disabilities, Dyslexia, and Vision*' (Relatório Técnico Conjunto sobre dificuldades de aprendizagem, dislexia e visão), que foi escrito pela Sheryl M. Handler e pelo Walter M. Fierson, ambos oftalmologistas pediátricos, e endossado pela *American Association of Pediatrics* (AAP), pela *American Association of Ophthalmology* (AAO), pela *American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus* (AAPOS) e pela *American ASSOCIATION of Certified Orthoptists* (AACO), publicado no *Journal Pediatrics* (HANDLER *et al.*, 2009, 2011). O *Joint Technical Report* foi citado nos pareceres emitidos pelas instituições brasileiras SBOP, SBP e CFM.

O *Joint Technical Report* (HANDLER *et al.*, 2011), dedica a subseção '*Colored Lenses and Overlays*', dentro da seção '*Controversial theories and therapies*' (Teorias e terapias controversas), para revisar brevemente 38 publicações sobre os efeitos de lentes coloridas e *overlays*. Foram revisadas duas publicações da década de 1980, 27 da década de 1990, sete da década de 2000 e duas de 2010. O relatório apontou que os estudos demonstraram resultados inconsistentes, ineficazes ou parcialmente positivos sobre o tratamento.

O relatório considera que os estudos apresentam falhas sérias em seus métodos, incluindo seleção tendenciosa da amostra, tamanho pequeno da amostra, interpretação tendenciosa, expectativas elevadas, combinação com técnicas tradicionais de remediação e controle insuficiente para o efeito placebo para apoiar a afirmação. Não apenas algumas descobertas são menos significativas do que parecem à primeira vista, mas a grande variabilidade na metodologia, técnicas e resultados amplamente negativos não suportam a eficácia de lentes coloridas e filtros coloridos nesses pacientes.

O relatório Técnico Conjunto ressalta que o tratamento de problemas visuais ou sintomas perceptivos provavelmente aliviará apenas o “componente visual” dos problemas de leitura e não afetará os déficits fonológicos subjacentes à maioria dos casos de deficiências de leitura (HANDLER *et al.*, 2011). Embora uma melhoria na clareza da impressão possa facilitar o processo de aprendizagem da leitura, não é suficiente para levar a melhorias espontâneas nas habilidades de reconhecimento de palavras e outras tarefas complexas.

Como uma das principais críticas, o relatório ressalta que as alegações iniciais de Irlen foram baseadas em observações de poucos casos, relatos anedóticos e nenhuma experimentação formal (HANDLER *et al.*, 2011). Cientificamente, o ônus da prova recai sobre os desenvolvedores e promotores do método Irlen, que devem fornecer evidências fortes para mostrar que seu diagnóstico é válido e seus tratamentos são benéficos. O relatório reforça a recomendação para que os promotores do método Irlen planejem e realizem com rigor estudos científicos prospectivos, mascarados e experimentalmente controlados para validar a síndrome e documentar a eficácia da abordagem de tratamento.

Handler e Fierson (2017) mantiveram esse posicionamento do *Joint Technical Report*, considerando que não há evidência válida de que o uso de lâminas espectrais e filtros espectrais, dentre outros tratamentos de visão não baseados em evidências, previnem o desenvolvimento de distúrbios visuais, permitem que crianças sejam mais responsivas à instrução educacional, ou que sejam um tratamento primário ou adjuvante eficaz para a dislexia ou outros transtornos de aprendizagem. Handler e Fierson destacam que o público espera que o tratamento trate diretamente a dificuldade de leitura (dependente de processos baseados na linguagem) e pode não compreender a sutil diferença de que o tratamento lida apenas com o componente visual.

### 3.3.3 Resposta aos Pareceres Desfavoráveis: Limitações e Controvérsias

#### 3.3.3.1 Evidências científicas

A presente dissertação de mestrado revisou os pareceres emitidos pela SBOP (2017), SBP (2017), CFFa (2015), CFM (2014) e Handler *et al.* (2009; 2011), que mantêm o posicionamento desfavorável até o presente momento. As principais críticas desses pareceres com relação ao tratamento do estresse visual se centram (1) na falta de evidências científicas, (2) no efeito placebo, (3) na diferença com a dislexia, (4) na validação oftalmológica completa e (5) no diagnóstico de acordo com o CID ou DSM.

A falta de evidência científica na literatura médica mundial, relacionada ao benefício do uso de lentes e filtros espectrais para o tratamento da dificuldade de leitura, é a principal crítica apresentada nos pareceres. Em suma, reforçam a recomendação para que os promotores do Método Irlen planejem e realizem mais estudos com rigor científico, prospectivos, mascarados e experimentalmente controlados para validar a síndrome e documentar a eficácia da abordagem de tratamento.

É importante que sejam realizados estudos multicêntricos para a contínua busca de fontes de evidências de validade do tratamento preconizado para o estresse visual. Como apontado por Handler *et al.* (2011), o ônus da prova recai sobre os desenvolvedores e promotores do método Irlen, que devem fornecer evidências fortes para mostrar que seu diagnóstico é válido e seus tratamentos são benéficos. De fato, as alegações iniciais de Helen Irlen foram baseadas em observações de poucos casos, relatos anedóticos e nenhuma experimentação formal. Os pareceres apontam para as falhas metodológicas e resultados contraditórios nos estudos desenvolvidos na década de 1980, 1990 e 2000.

A busca por fontes de evidências de validade é um processo cumulativo e não único, podendo demorar décadas para se consolidar perante a comunidade científica. É importante destacar que ainda não está completamente esclarecida a etiologia do estresse visual, assim como os mecanismos biológicos modulados pelo uso de *overlays* e filtros espectrais. Apesar de diferentes pontos já terem sido esclarecidos para o reconhecimento do estresse visual como fator que gera desconforto visual e que dificulta a manutenção da leitura de textos, o tema ainda está aberto para o debate científico, não sendo recomendada a prescrição indiscriminada das *overlays* e filtros espectrais.

Desde a publicação dos referidos pareceres desfavoráveis, emitidos até 2017, houve um acúmulo de artigos científicos com dados de amostras brasileiras (GARCIA *et al.*, 2017; 2019; GUIMARÃES *et al.*, 2019; LEÃO *et al.*, 2021; VILHENA *et al.*, 2021), assim como artigos nacionais de revisão de literatura favoráveis (GUIMARÃES *et al.*, 2017; 2021; SACOMAN, 2019; SOARES; GONTIJO, 2016; VILHENA *et al.*, 2018; 2019; 2020). Essas recentes publicações científicas com amostras brasileiras passaram por revisões de pareceristas em importantes periódicos de Qualis A e Qualis B (*ie.*, *Perceptual & Motor Skills*, *Folia Phoniatica et Logopaedica*, *Research, Society & Development*, *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*, *Psicopedagogia*, *Psicologia Argumento*, *CEFAC*, *Acta Científica*, *Paidéia*). Esses artigos sustentam que o uso das lâminas espectrais pode ser um recurso eficaz para melhorar a leitura de pessoas com estresse visual.

Além desses artigos publicados em periódicos, diferentes trabalhos de Pós-graduação foram defendidos em instituições de ensino superior no Brasil. O Laboratório de Pesquisa Aplicada à Neurociências da Visão (LAPAN-UFMG) apoiou o desenvolvimento de cinco teses de doutorado, cinco dissertações de mestrado, duas monografias de especialização e um trabalho de conclusão de curso de graduação, sem considerar os demais trabalhos que não abordaram o estresse visual. Não foram contabilizados os demais trabalhos de pós-graduação que estejam em andamento no LAPAN, como a presente dissertação de mestrado.

As cinco teses de Doutorado foram concluídas nos Programas de Pós-Graduação em (1) Psicologia: Cognição e Comportamento da Universidade Federal de Minas Gerais; (2) Atenção à Saúde da Universidade Federal do Triângulo Mineiro; (3) Engenharia de Controle e Automação da Universidade de São Paulo; e duas em (4) Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Minas Gerais.

Já as cinco dissertações de Mestrado foram concluídas nos Programas de Pós-Graduação em: (1) Ciências da Educação da Universidad Columbia del Paraguay<sup>3</sup>; (2) Biociências Aplicada à Saúde da Universidade Federal de Alfenas; (3) Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Minas Gerais; (4) Comunicação Humana e Saúde da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo; e (5) Neurociências da Universidade Federal de Minas Gerais.

Os demais trabalhos foram concluídos no Centro Universitário de Belo

---

<sup>3</sup> Instituição do Paraguai.



Horizonte e no Programa de Pós-Graduação em Psicopedagogia Clínico-Institucional da Escola Superior Aberta do Brasil. Esses trabalhos demonstram que a área de pesquisa sobre o estresse visual está em desenvolvimento e consolidação no Brasil. Mas apesar desses estudos darem segurança para o uso das overlays, ainda é preciso aguardar por mais pesquisas brasileiras sobre os filtros espectrais. Segue a lista detalhada com os treze trabalhos de Pós-graduação que foram defendidos com o apoio do LAPAN-UFMG.

1. 2017–2021. Douglas de Araújo Vilhena. Déficit magnocelular e estresse visual associados à dificuldade de leitura: conceituação, avaliação e intervenção. Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ângela Maria Vieira Pinheiro. Coorientador: Prof. Dr. Ricardo Queiroz Guimarães. Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Psicologia: Cognição e Comportamento. Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Brasil.
2. 2017–2021. Izabel Cristina Soares Araujo. Qualidade de vida relacionada à saúde visual e fadiga de pessoas com distúrbios no processamento visual usando filtros espectrais. Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elizabeth Barichello. Doutorado em Atenção à Saúde. Universidade Federal do Triângulo Mineiro, UFTM, Brasil.
3. 2015–2019. Ana Isabel Arroyave Guzmán. O texto treme? Investigação sobre as possíveis causas do Estresse Visual ou Síndrome de Irlen. Orientador: Prof. Dr. Raul Gonzalez Lima. Doutorado em Engenharia de Controle e Automação. Escola de Engenharia. Universidade de São Paulo, USP, Brasil. Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). <https://doi.org/10.11606/T.3.2019.tde-14012021-100323>
4. 2012–2017. Cláudia de Almeida Ferreira Diniz. Estudo Estereofotogramétrico da Cinemática da Cabeça de Indivíduos com Estresse visual. Doutorado em Engenharia Mecânica. Primeiro Orientador: Prof. Dr. Marcos Pinotti Barbosa. Segunda orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Lúcia Machado Duarte. Coorientador: Prof. Dr. Lázaro Valentim Donadon. Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Brasil. <http://hdl.handle.net/1843/BUOS-ASFETJ>
5. 2013–2017. Valéria Prata Lopes. Influência da Vibração de Corpo Inteiro, Mídias e Iluminação Artificial na Cinemática Ocular Durante atividades de Leitura Sob Estresse Visual. Orientador: Prof. Dr. Lázaro Valentim Donadon. Coorientador:

- Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Lúcia Machado Duarte. Doutorado em Engenharia Mecânica. Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Brasil. Bolsista da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).
6. 2016–2019. Joelma Castilho. Enxergar está além de ver: o aluno com Síndrome de Irlen. Orientador: Prof. Dr. Francelino Alves. Mestrado em Ciências da Educação. Universidad Columbia del Paraguay, UC, Paraguai. [https://pedroejoaoeditores.com.br/site/wp-content/uploads/2021/03/Ebook\\_JoaoWagner1.pdf](https://pedroejoaoeditores.com.br/site/wp-content/uploads/2021/03/Ebook_JoaoWagner1.pdf)
  7. 2017–2018 Daniela Maggioni Leão. Efeitos do uso de lâminas espectrais para tratamento da Síndrome de Meares Irlen em alunos do ensino fundamental do município de Alfenas-MG. Orientadora: Sílvia Graciela Ruginsk Leitão. Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Biociências Aplicada à Saúde. Universidade Federal de Alfenas. <https://bdtd.unifal-mg.edu.br:8443/handle/tede/1434>
  8. 2015–2018. Thiago Santiago. Desenvolvimento de um Dispositivo LED RGB Microcontrolado para Reprodução das Cromaticidades dos Overlays Irlen e suas Combinações. Orientador: Antônio Augusto Torres Maia. Coorientador: Meinhard Sesselmann. Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica. Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Brasil. Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).
  9. 2015–2016. Ana Carla Garcia. Efeito das Lâminas Espectrais sobre Desempenho da Leitura em Escolares do Ensino Fundamental. Orientadora: Teresa Maria Momensohn. Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Comunicação Humana e Saúde. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC/SP, Brasil. Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/19614>
  10. 2012-2016. Edison Jacinto Seabra. Estratégias do professor do Ensino Fundamental 1: ensino de aluno diagnosticado com Síndrome de Irlen. Orientador: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Macilene Vilma Gonçalves. Trabalho de Conclusão de Curso Graduação. Centro Universitário de Belo Horizonte, UniBH, Brasil.
  11. 2009–2011. Laura Nequini de Faria. Frequência da Síndrome de Meares-Irlen entre alunos com dificuldades de leitura observadas no contexto escolar. Orientadora: Leonor Bezerra Guerra. Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Neurociências. Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Brasil.

<http://hdl.handle.net/1843/BUOS-962H8G>

- 12.2011. Marina Eurides Alves Guimarães. Uma análise do grau de eficiência de leitura e dos efeitos da intervenção espectral em portadores da Síndrome de Meares-Irlen: análise por rastreamento da movimentação ocular. Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Leonor Bezerra Guerra. Co-orientadora: Profa. Dra. Márcia Reis Guimarães. Monografia de Especialização em Neurociências. Universidade Federal de Minas Gerais. <http://hdl.handle.net/1843/BUOS-99RF98>
- 13.2009. Adriana Brandão de Paula Almada. Síndrome de Irlen – uma nova abordagem para dificuldades de aprendizagem. Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Lúcia de Fátima Assis Rocha. Coorientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Márcia Reis Guimarães. Monografia de Especialização no Programa de Pós-Graduação em Psicopedagogia Clínico-Institucional. Escola Superior Aberta do Brasil, ESAB, Brasil.

Os principais eventos científicos que agregam as apresentações de trabalhos de Pós-graduação e de artigos científicos sobre o estresse visual são o Congresso Brasileiro de Neurociências da Visão (10<sup>a</sup> edição em 2022) e o *International Congress of Vision Neurosciences* (4<sup>a</sup> edição em 2022), organizados pela Sociedade Brasileira de Neurovisão (SBNV) e pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), com a publicação dos Livros de Resumos (*proceedings*) pela Editora da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da UFMG.

### 3.3.3.2 . Efeito placebo

Os mencionados pareceres internacionais e nacionais desfavoráveis apontam que o tratamento com *overlays* e filtros espectrais pode ser considerado como um efeito placebo. A origem do termo placebo vem do latim “placere”, que significa “eu vou agradar”, proporcionar prazer, trazendo a ideia de que se trata de uma medida adotada mais para agradar do que tratar os pacientes (MICHELS *et al.*, 2007). Esse efeito psicológico acontece em decorrência da crença e expectativa do participante de que ele está a ser tratado, sendo que a cura depende da intenção curativa do próprio paciente, assessorado pela vontade curadora do profissional que o assiste. Apesar disso, Michels *et al.* argumentam que o efeito placebo pode ser útil e benéfico ao paciente.

Uma limitação da metodologia dos estudos com *overlays* é a dificuldade de

ocultar completamente a intervenção dos participantes. No entanto, diferentes estudos verificaram a irrelevância do efeito placebo, com os *overlays* ideais gerando maiores ganhos de desempenho de leitura em comparação aos *overlays*: (a) selecionados aleatoriamente (BOULDOUKIAN; WILKINS; EVANS, 2002; WILKINS; LEWIS, 1999); (b) de tonalidades complementares (JEANES *et al.*, 1997); e (c) esteticamente preferidas (LUDLOW *et al.*, 2008). Bouldoukian *et al.* verificaram a irrelevância do efeito motivacional de encorajamento, utilizado ao informar ao participante que o *overlay Grey* (cinza) ‘era um “protótipo” cientificamente projetado, que era uma das primeiras crianças a utilizá-la e que devia dar o seu melhor esforço na tarefa’.

Como mencionado acima, o uso das *overlays* tem proporcionado melhorias no desempenho da leitura. A seguir, iremos discorrer sobre o uso das *overlays* como um recurso pedagógico.

## **4 TECNOLOGIA ASSISTIVA COMO RECURSOS PEDAGÓGICOS**

A tecnologia assistiva é considerada um auxílio na qual promove uma ampliação na habilidade funcional ou possibilita realizar a função desejada, na qual está impedida por uma circunstância ou deficiência.

### **4.1 TECNOLOGIA ASSISTIVA**

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). De acordo com o Comitê de Ajudas Técnicas (CAT), criado no contexto da Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República do Brasil, a TA é definida como 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, 2007).

A TA tem a função de acessibilidade da pessoa com deficiência ao conhecimento. É uma percepção equivocada considerar que a principal função da TA é a de promover ou auxiliar o desenvolvimento e a aprendizagem do aluno (BORGES;

TARTUCI, 2017). Recursos e jogos pedagógicos, que são tecnologias educacionais para promover o aprendizado, são considerados uma TA apenas se possibilitarem a acessibilidade à pessoa com deficiência.

Borges e Tartuci (2017) dão um exemplo da confecção de material adaptado e figuras geométricas delineadas com barbante, que podem assumir características de TA quando aplicado a um aluno com deficiência visual por possibilitar o acesso ao conhecimento das formas geométricas pelo tato, eliminando as barreiras de acesso. Entretanto, se o mesmo recurso for usado por um aluno com deficiência intelectual, ele terá o objetivo de promover a aprendizagem e, portanto, configura-se como recurso pedagógico.

A TA não é algo recente, mas atualmente tem surgido um maior interesse em a definir devido ao avanço das tecnologias e sua presença no âmbito escolar. A TA deve ser entendida para além de meros dispositivos, equipamentos ou ferramentas, pois também engloba no conceito os processos, estratégias e metodologias a eles relacionados (GALVÃO FILHO, 2009). A TA é tudo aquilo que é criado para ajudar pessoas com deficiência a terem independência e serem incluídas, seja proporcionando ou ampliando suas habilidades de se comunicar, ouvir, ver, andar ou tocar.

Uma tecnologia é considerada assistiva quando é utilizada por um aluno com deficiência e tem por objetivo romper barreiras sensoriais, motoras ou cognitivas que limitam/impedem seu acesso às informações ou limitam/impedem o registro e expressão sobre os conhecimentos adquiridos por ele; quando favorecem seu acesso e participação ativa e autônoma em projetos pedagógicos; quando possibilitam a manipulação de objetos de estudos; quando percebemos que sem este recurso tecnológico a participação ativa do aluno no desafio de aprendizagem seria restrito ou inexistente.

Embora os jogos e atividades digitais não sejam considerados como recursos de tecnologia assistiva, eles permitem abarcar a heterogeneidade existente dentro de uma sala de aula, de forma que as diferenças presentes nas turmas sejam dirimidas e a aprendizagem seja efetivada com sucesso, desenvolvendo nos alunos várias habilidades atreladas ao conhecimento que as crianças nativas digitais trazem consigo no uso dessas ferramentas em diferentes momentos de suas vidas que desenvolvem a concentração, raciocínio, regras, autocontrole, dentre outras capacidades. Todos esses recursos são considerados como as possibilidades abertas pela rede mundial de

computadores, o “navegante/aluno/pesquisador” pode tornar-se a cada momento, não somente receptor, consumidor de informações e conhecimentos, mas também emissor, construtor e produtor de novos saberes (GALVÃO, 2009, p.49).

Podemos definir tecnologia assistiva como tudo aquilo que é criado para ajudar pessoas com deficiência a terem independência e serem incluídas, seja proporcionando ou ampliando suas habilidades de se comunicar, ouvir, ver, andar ou tocar. Neste viés, Galvão Filho (2012) descreve a importância da escola evoluir mediante as inovações que ocorrem no dia a dia no mundo, no qual retrata o ambiente escolar como o local que deve ser promovida esta inclusão. Desta forma o autor esclarece a importância da TA no ambiente escolar permitindo que o aluno consiga participar ativamente deste ambiente promovendo o seu desenvolvimento educacional e inclusivo.

Quando falamos em tecnologia assistiva, estamos falando de todo o arsenal de recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e conseqüentemente promover vida independente e inclusão. Galvão *et.al* (2009) define:

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 (GALVÃO FILHO et al., 2009, p. 26).

Há muitos obstáculos ou barreiras que impedem o ingresso e a permanência de alunos com deficiências nas escolas regulares favorecendo o isolamento destes alunos, não lhes oportunizando o direito constitucional de igualdade como cidadão, de pertencer e participar de atividades escolares juntamente com outras crianças. Para isso, é necessário que os recursos organizativos e didático-pedagógicos, tenham o objetivo de assegurar igualdade de condições de acesso, participação e aprendizagem a todos os estudantes.

A autonomia e a independência na vida escolar do estudante com deficiência são potencializadas por meio do uso dos recursos da Tecnologia Assistiva, aliados a atividades de vida diária e vida prática, podemos citar: Talheres modificados, suportes para utensílios domésticos que facilitam a autonomia em diferentes espaços. Uso de comunicação aumentativa e alternativa de baixa ou alta tecnologia, cartões de comunicação, pranchas de comunicação, recursos de acessibilidade ao computador, teclados e mouses modificados, display braille e leitores de movimentos de tela que

possibilitam o acesso a conteúdos diversos e podem proporcionar a equidade na realização e efetivação das atividades propostas.

Algumas TA voltadas para acessibilidade arquitetônica: rampas, elevadores e adaptações de mobiliários, poltrona postural, mesa adaptada, adequação postural cadeiras de rodas motorizadas e bengalas que facilitam a locomoção e autonomia em diversos espaços, proporcionando acesso e independência no ambiente escolar. Quando falamos em autonomia e independência e uso da TA, devemos evidenciar as habilidades e potencialidades das pessoas com deficiência, observando, ouvindo, mediando juntamente com a pessoa ações para melhoria e qualidade de vida.

Conforme Bersch (2006), “a aplicação da Tecnologia Assistiva na educação vai além de simplesmente auxiliar o aluno a ‘fazer’ tarefas pretendidas. Nela, encontramos meios de o aluno ‘ser’ e atuar de forma construtiva no seu processo de desenvolvimento”. O suporte técnico que a escola deve dispor, não pode restringir-se apenas às fases de implementação da TA, mas deve ir além, alcançando também as fases posteriores de acompanhamento, ajustes, personalização e revisões. Esse seguimento do processo é fundamental para o sucesso da aplicação das soluções encontradas e para o não abandono da TA utilizada (GALVÃO FILHO, 2012).

Galvão (2012) argumenta que "*A Tecnologia Assistiva (TA) vem dar suporte para efetivar o novo paradigma da inclusão na escola e na Sociedade para Todos...*". Conforme cita o autor, o uso do TA vai além da implementação, sendo necessário o acompanhamento e observação criteriosa por parte dos profissionais envolvidos. Os relatos da pessoa com deficiência são primordiais para melhorias conforme as necessidades existentes, podendo alterar a forma de uso ou adequar uma Tecnologia Assistiva para a realidade existente.

O uso da TA vai além da sala de recursos multifuncionais e deve expandir-se para o ensino comum, ampliando-se em diferentes espaços escolares e não escolares, proporcionando autonomia e independência aos educandos. A luta por reconhecimento das diferenças, das múltiplas vozes e necessidades das pessoas passa pelo trabalho de reelaboração da tecnologia assistiva na educação, a partir dos contextos inclusivos e de sensibilidade às diferenças, como forma de participação que intensifica o aprender recíproco, solidário e plural, assegurando a dignidade humana na possibilidade de expressão e relação de estima ao outro (CONTE; OURIQUE; BASEGIO, 2017). Deve-se ultrapassar o caráter compensatório da TA – contido no início do século XX – para que seja um recurso potencializador de vínculos sociais dos sujeitos com impedimentos

de exercitar plenamente seu direito à dignidade, respeito, liberdade de expressão, educação e convívio social.

## 4.2 TECNOLOGIAS ASSISTIVAS PARA O ESTRESSE VISUAL

Ao elaborar a presente dissertação de mestrado, deparou-se com a questão de se classificar ou não as tecnologias pedagógicas utilizadas por pessoas com estresse visual como sendo recursos pedagógicos ou de TA. Compreende-se como TA um conjunto de recursos voltados especificamente para as pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida (BRASIL, 2007). Faria (2021) conclui que o estresse visual em grau severo (síndrome de Irlen) pode ser classificado como uma deficiência, de acordo com o modelo de direitos humanos.

Assim, pessoas com estresse visual leve e moderado podem utilizar de diferentes recursos pedagógicos e ferramentas tecnológicas para atenuar as dificuldades visuais, visando sua independência e autonomia. Já indivíduos com estresse visual em grau severo (síndrome de Irlen) podem utilizar esses recursos como uma TA. Esses recursos são ferramentas de "recursos do usuário" e não "recursos do profissional".

Os recursos tecnológicos podem ser produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com estresse visual, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. Os principais recursos pedagógicos disponíveis para pessoas com estresse visual são as lâminas espectrais (*spectral overlays*), os filtros espectrais (*spectral filters*), e *softwares* que alteram a emissão e a composição da luz de dispositivos digitais. As "lentes de transmitância fotópticas" seriam responsáveis por atenuar somente as faixas de frequências predeterminadas que estavam causando a dificuldade de leitura apresentada pelos sujeitos (IRLEN, 1985).

Guimarães (2016) ressalta que os overlays são Recursos Assistivos não invasivos, de baixo custo e alta resolutividade e aplicação em larga escala, que potencializam o efeito das intervenções multidisciplinares mesmo na própria dislexia, quando houver déficits visuais concomitantes.

Segundo Radabaugh (1993), "Para as pessoas sem deficiência, a tecnologia torna as coisas mais fáceis. Para as pessoas com deficiência, a tecnologia torna as



coisas possíveis”. Assim, pode-se considerar que para pessoas sem estresse visual ou com sintomas leves a moderados, o uso de diferentes tecnologias (ex., lâminas espectrais, filtros espectrais, *softwares*) torna a leitura de texto mais fácil. Já para pessoas com estresse visual severo, as tecnologias tornam a leitura prolongada de textos (ex., mais de 10 minutos) possível, passando, neste caso, a se tornar uma TA indispensável. Para quem possui sintomas severos de estresse visual, sem o uso das TA, a leitura de textos fica progressivamente mais difícil e até impossível.

As tecnologias são dispositivos agregadores de experiência, elementos de aproximação da prática social, convivência, interação, conhecimento e comprometimento com o outro (CONTE; OURIQUE; BASEGIO, 2017). Como exemplos de tecnologias pedagógicas para pessoas com estresse visual, existem alguns aplicativos computacionais, que podem ser utilizados no computador e celular, que ajudam a ajustar o brilho e o contraste do dispositivo; a bloquear a “luz azul”, reduzindo especificamente a emissão de curtos comprimentos de onda da luz visível; e como leitores de tela. Destaca-se como *softwares* para pessoas com estresse visual os seguintes aplicativos: (a) SSOOverlay: coloca uma sobreposição de cor na tela; (b) WebHelp Dyslexia: oferece uma “régua de leitura” que permite realçar o texto que o usuário está lendo, evitando distração; e (c) TintVision: aplicativo gratuito que fornece a opção de alterar as cores na tela do celular.

Destacamos aqui o principal recurso pedagógico utilizado no estresse visual: as lâminas espectrais ( *spectral overlays*) (Figura 3). Este recurso pode ser considerado como uma TA para as pessoas com síndrome de Irlen, cujo grau severo pode ser classificado como uma deficiência. As lâminas espectrais são fabricadas em folhas em acetato transparente, resistente ao manuseio diário em sala de aula, usadas sobrepostas no texto impresso ou na tela do computador durante a leitura. Vilhena et al. (2020) e Guimarães et al. (2021), por meio da revisão integrativa de 48 artigos, demonstraram a consistência na literatura com relação à eficácia dos *overlays* na melhora da qualidade de leitura.

**Figura 3.**Overlays



Fonte: <https://askjan.org/products/Irlen-Color-Overlays.cfm>

Os modelos de *overlays* do Método Irlen são disponibilizados em uma ampla variedade de tonalidades, com um dos lados fosco e o outro brilhante. Wilkins (1994) analisa a cromaticidade (tom, saturação e brilho) de oito das dez *overlays*, e as suas sobreposições, de acordo com o diagrama CIE 1976<sup>4</sup>. As *overlays* cobrem ampla gama de cores e de saturação, com uma distribuição não uniforme no CIE 1976.

As lâminas espectrais podem ser combinadas até no máximo uma vez, o que aumenta a variedade de opções, com tons mais escuros e fortes (maior saturação). Assim, além dos 10 *overlays* base, é possível formar outras 10 por meio da sobreposição com uma lâmina da mesma tonalidade e mais 45 sobrepondo com outras tonalidades, o que gera um total de 65 cromaticidades no Método Irlen.

Com relação à intervenção nos sintomas de estresse visual, foi amplamente relatado que a interposição de lâminas espectrais minimiza as distorções visuoperceptuais e aumenta o conforto visual (ALLEN et al., 2012; EVANS; JOSEPH, 2002; HLENGWA et al., 2017; JEANES et al., 1997; KRISS; EVANS, 2005; LUDLOW et al., 2006, 2008; NICHOLS et al., 2009; NOBLE et al., 2004; SINGLETON; HENDERSON, 2007; TYRRELL et al., 1995; WILKINS et al., 1996, 2001; WILKINS; LEWIS, 1999; WRIGHT et al., 2007). Como não existe uma tonalidade genérica que melhore o desempenho de leitura para todos, é necessário a exposição individualizada às opções de *overlays* e às suas combinações, sendo esse processo de seleção idiossincrático, específico e consistente (IRLEN, 1994, 2010; VILHENA et al., 2018).

Ao minimizar as distorções na leitura, com ganhos no conforto e fluência, é

<sup>4</sup> O diagrama de cromaticidade consiste em uma representação gráfica, das cores que enxergamos, para as cores primárias em coordenadas X, Y e Z, denominadas valores triestímulos pelo CIE (Commission Internationale de l'Eclairage).

esperado uma aderência prolongada ao uso desse recurso em condições de sala de aula (JEANES et al., 1997; SCOTT et al., 2002; WILKINS et al., 2001). As lâminas espectrais beneficiam outros aspectos envolvidos na leitura, como o contraste do texto impresso no papel (figura/fundo), atenuação das diversas distorções que se manifestam progressivamente e no conforto visual pela redução da percepção de brilho e do esforço visual.

Estudos verificaram que quanto maior a dificuldade, desconforto e presença de distorções, maior é o ganho na taxa de leitura com o uso das lâminas espectrais (HOLLIS; ALLEN, 2006; TYRRELL et al., 1995; WILKINS et al., 2001). Esse achado é corroborado por um estudo com crianças do ensino fundamental brasileiro, que verificou que aquelas que apresentavam mais sintomas de desconforto na leitura eram três vezes mais propensas (*odds ratio* = 3,36) a experimentar aumento da taxa de leitura com as lâminas espectrais, em comparação com leitores com menos sintomas (GARCIA et al., 2017).

A dificuldade de leitura é um dos maiores indicadores tanto para o autorrelato de melhora na qualidade de acesso visual ao texto quanto para o ganho na taxa de leitura com o uso das lâminas (KRISS; EVANS, 2005; SINGLETON; HENDERSON, 2007B; TYRRELL et al., 1995). Noble et al. (2004) verificaram que a leitura com *overlays* ajudou crianças com diagnóstico de estresse visual com dificuldade de leitura a alcançar as normas de leitura esperadas no nível da série dentro de três meses, enquanto um grupo de controle composto por crianças semelhantes sem intervenção mostrou ganhos insignificantes. Mais especificamente, Noble et al. observaram em crianças com Estresse Visual de moderada a severa um ganho de 1.2 anos a 1.6 anos na habilidade de leitura após três meses de uso das lâminas espectrais, recuperando a defasagem acadêmica, enquanto o equivalente grupo controle apresentou ganhos negligenciáveis de 0 a 5 meses.

A revisão sistemática de Evans e Allen (2016) sobre dez estudos que utilizaram os *overlays* mostra que esta intervenção, além de ser segura e não invasiva, alivia os sintomas de astenopia e melhora o desempenho de leitura dos pacientes com estresse visual.

A investigação clínica do estresse visual pelo profissional da saúde ou da educação deve reduzir a probabilidade de falso positivo pela escolha do tratamento por razões não clínicas, como preferência estética, efeito placebo (uma vez que não é possível ocultar completamente os *overlays* dos participantes) ou por conveniência

(justificativa para o baixo desempenho). As lâminas espectrais também são utilizadas na identificação do estresse visual, sendo sinais diagnósticos a melhora de pelo menos  $\geq 15\%$  da taxa de leitura com os *overlays* e o seu uso voluntário por pelo menos três meses (EVANS et al., 2017).

A partir do momento que o indivíduo começa a fazer o uso das *overlays*, a principal orientação é utilizá-las sempre que tiver nas atividades de leitura, Na próxima seção será explanada o percurso deste estudo, a metodologia.

## **5 METODOLOGIA**

O estudo ora apresentado se deu por meio pesquisa bibliográfica, de campo com caráter descritiva, em setor específico da educação especial que são as Salas de Recursos Multifuncionais - SRM, com os professores que as compõem.

### **5.1 NATUREZA DA PESQUISA**

Por que ler pode ser tão difícil? A dificuldade de leitura pode ser decorrente do estresse visual, que provoca um desconforto visual progressivo e dificulta a manutenção da concentração.

A presente pesquisa tem caráter de uma pesquisa bibliográfica, de campo com caráter descritivo. Conforme destaca Gil (1999, p. 115), a pesquisa bibliográfica é elaborada com base em material já publicado com o objetivo de analisar posições diversas em relação a determinado assunto. A pesquisa descritiva, conforme Gil (2007) é uma análise em profundidade que visa descrever, classificar e interpretar o objeto estudado. Utiliza técnicas mais sistematizadas e rigorosas. Visando desta forma, produzir um material didático-pedagógico digital para os professores de sala de Recursos Multifuncionais do município de Londrina.

As questões que nortearam a pesquisa foram: Os professores têm conhecimento sobre em que consiste o estresse visual? Como colaborar para um reconhecimento do estresse visual entre os docentes e os profissionais das salas de recursos? Há um material que auxilie os profissionais da educação nesse sentido?

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR), número do parecer: 4.888.236, com

data da relatoria: 05/08/2021.

O objetivo geral desta pesquisa consiste em identificar a compreensão dos professores de salas de recursos multifuncionais a respeito do estresse visual (síndrome de *Irlen*) a fim de nortear a elaboração de um material educativo que promova conhecimentos dos professores acerca da temática, descrevendo o estresse visual, esclarecendo suas principais características, sinais, sintomas e formas de tratamento.

Como objetivos específicos elencamos em:

- Realizar uma revisão bibliográfica para contextualizar a educação especial na perspectiva da inclusão no Brasil;
- Apresentar as perspectivas acerca da formação de professores e as atribuições do professor do AEE;
- Conceituar o estresse visual, sua identificação e possibilidades de tecnologias assistivas.
- Realizar uma pesquisa de campo descritiva para administrar o instrumento de coleta de dados (Apêndice A) em uma amostra de professores de Salas de Recursos na rede pública de ensino do município de Londrina - PR.
- Analisar os resultados e discutir os conhecimentos e opiniões dos professores de Salas de Recursos com relação ao estresse visual e a síndrome de *Irlen*.
- Elaborar um produto educacional (*e-book* educativo), levando em consideração os conhecimentos e opiniões dos professores das salas de recursos.

Na sequência apresentaremos o local, os participantes e o instrumento elaborado para coleta das informações.

## **5.2 LOCAL DA PESQUISA**

A Secretaria de Educação do Município de Londrina, comprometida com a política de inclusão educacional dos alunos com necessidades educacionais especiais, implementa ações para a garantia do direito ao acesso à educação nas Escolas Municipais, atendendo aos objetivos de Educação Inclusiva.

A Educação Especial é definida como modalidade transversal que perpassa todos os níveis e etapas. É entendida como proposta pedagógica que organiza recursos

e serviços educacionais para apoiar a escolarização dos alunos com necessidades educacionais especiais e realizar o atendimento educacional especializado. Na Rede Municipal de Ensino, os investimentos da Secretaria de Educação também estão voltados à acessibilidade aos espaços e ao currículo.

Londrina conta com 90 (noventa) professores que atuam no atendimento realizado por professor habilitado ou especializado em educação especial que suplementa (no caso dos superdotados) e complementa (para os demais alunos) o atendimento educacional realizado em classes comuns da educação básica. Esse serviço realiza-se em escolas, em local dotado de equipamentos e recursos pedagógicos adequados às necessidades educacionais especiais dos alunos, podendo estender-se a alunos de escolas próximas, nas quais ainda não existam esse atendimento. Pode ser realizado individualmente ou em pequenos grupos, para alunos que apresentem necessidades educacionais especiais semelhantes, em horário diferente daquele em que frequentam a classe comum.

Atualmente a Rede Municipal de Educação de Londrina dispõe de 75 (setenta e cinco) unidades escolares na Zona Urbana (distribuídas nas regiões: leste, oeste, norte, sul e central) e na 13 (treze) unidades na Zona Rural.

A presente pesquisa contou com a participação integral das 24 (vinte e quatro) professoras especialistas que atuam nas SRM das escolas públicas municipais de Londrina, professores que atuam na região Oeste.

### **5.3. PARTICIPANTES**

Participaram da pesquisa de campo descritiva 24 professores de salas de recursos multifuncionais situadas na região Oeste de Londrina, incluídos por serem especialistas de Educação Especial da rede municipal de Londrina, Paraná.

As participantes foram informadas que poderia ocorrer os riscos/desconfortos a seguir: dúvidas quanto a interpretação das questões ou não obter a resposta das mesmas no momento da realização do questionário; constrangimento na disponibilização das respostas com medo de repercussões eventuais; risco quanto ao tempo despendido para a realização do questionário. A fim de minimizar os riscos, foram assegurados ao participante os princípios éticos da pesquisa por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que discorre em torno de detalhes da pesquisa, tal como a confidencialidade em torno dos dados dos professores que

irão fazer parte do estudo.

Tendo em vista as considerações apresentadas a pesquisa tem aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR), número do parecer: 4.888.236, com data da relatoria: 05/08/2021.

#### **5.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS**

O instrumento foi elaborado para identificar os conhecimentos dos participantes sobre o estresse visual e síndrome de Irlen, a fim de nortear a elaboração de um e-book interativo. O questionário continha 11 (onze) questões, que tratam da formação dos professores e do conhecimento dos mesmos acerca do estresse visual.

O *Google Forms* foi utilizado para coletar dos participantes a concordância do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e o questionário (Apêndice A).

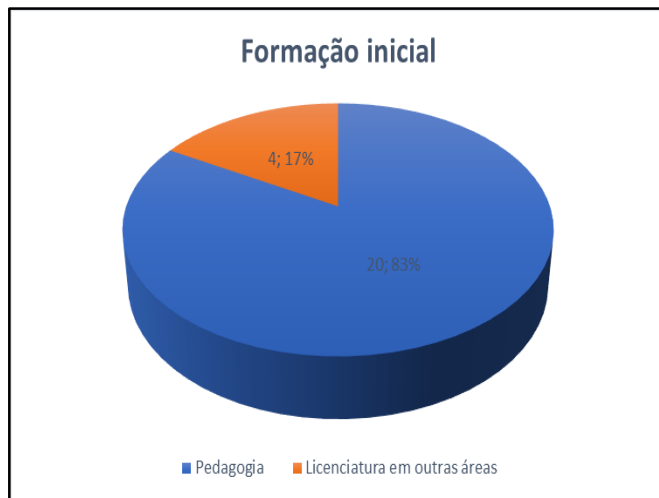
Os professores responderam as questões considerando escala: a) discordo totalmente; b) discordo parcialmente; c) indiferente; d) concordo parcialmente; e) concordo totalmente.

A seguir são apresentados os resultados e análises dos dados coletados.

#### **5.5 RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS**

A questão 1 tratou da formação dos professores, buscou-se conhecer a formação inicial das professoras, assim como a formação na área específica da educação especial. Os resultados apontaram que 20(83%) das professores possuem Licenciatura em Pedagogia. Enquanto que 4(17%) possuem licenciaturas em outras áreas.

Gráfico 1 - Formação dos professores - : Qual é a sua formação inicial?

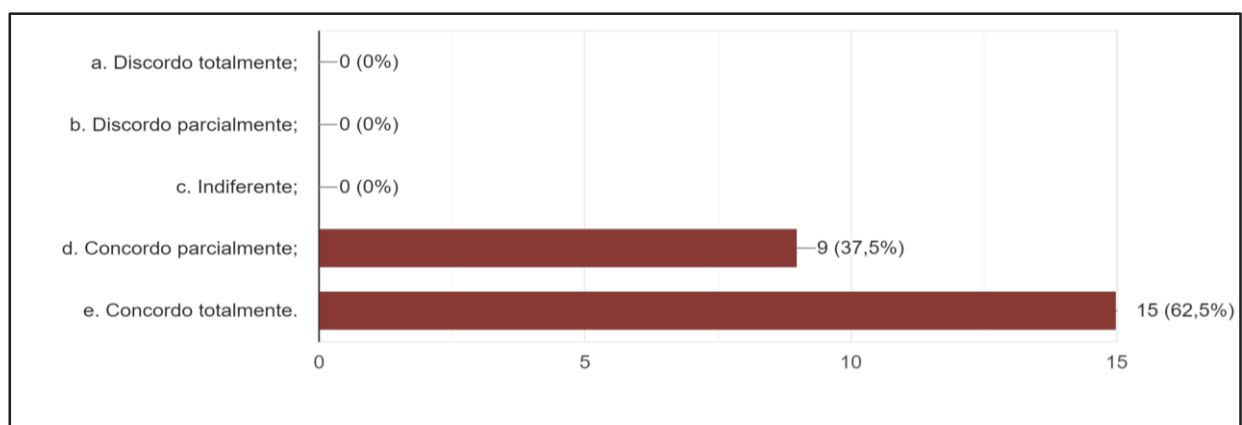


Fonte: Dados organizados pela autora.

Em se tratando da formação específica na área da educação especial, todas os professores possuem especialização em Psicopedagogia e Educação Especial, visto as exigências do Conselho Municipal de Educação de Londrina (CMEL), onde o órgão é responsável pela elaboração da lei do Sistema Municipal de Ensino, bem como estudar as necessidades e levantar dados da educação infantil, ensino fundamental, educação de jovens e adultos e educação inclusiva, objetivando participar na elaboração das políticas públicas para a educação de Londrina.

Na segunda questão buscou-se identificar se os professores concordavam que 90% das informações do ambiente ocorrem através da via visual. Todos os 24 participantes concordaram sendo: 62,5% afirmaram concordar totalmente e 37,5% parcialmente, conforme observa-se no Gráfico 2.

Gráfico 2. Informações do ambiente via visual

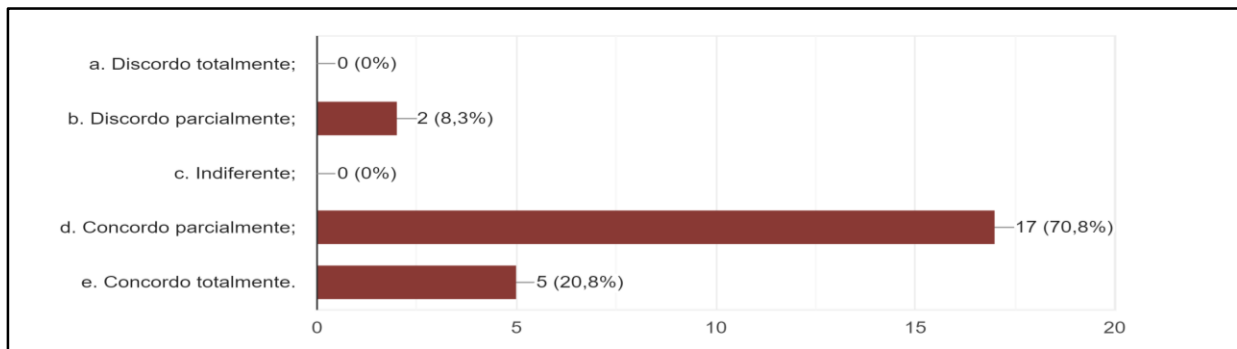


Fonte: Dados organizados pela autora.



A questão 3 refere-se a visão como o sentido mais importante da aprendizagem, a maioria dos participantes (70,8%) concordaram com esta afirmação e 8,3% discorda parcialmente.

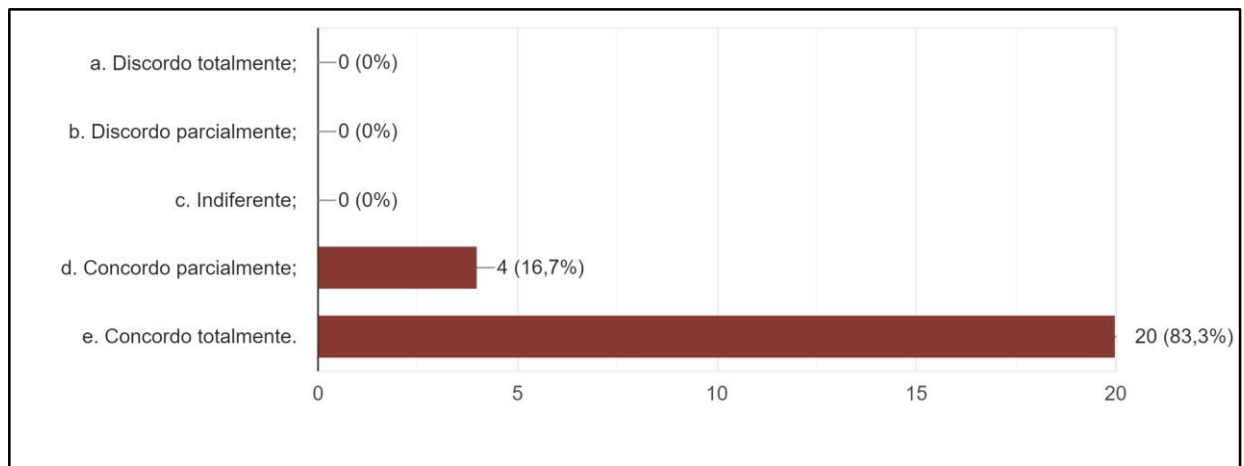
Gráfico 3. A visão é o sentido mais importante da aprendizagem?



Fonte: Dados organizados pela autora.

Referente à questão 4, os professores responderam se um distúrbio do processamento visual impacta diretamente a aprendizagem do aluno. De acordo 83,3% dos participantes concordaram totalmente e 16,7% concordaram parcialmente.

Gráfico 4. Um distúrbio visual impacta na aprendizagem do aluno?



Fonte: Dados organizados pela autora.

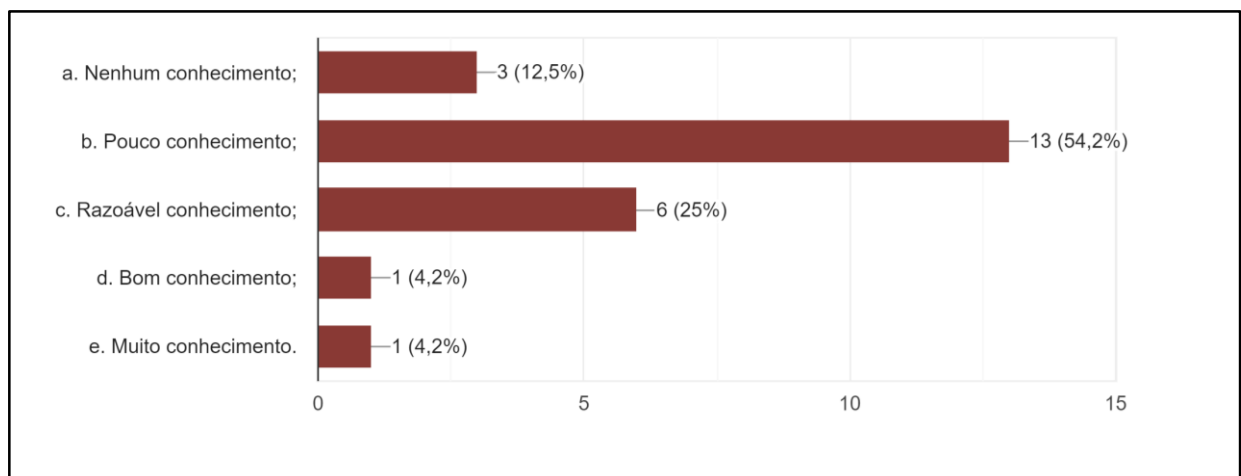
Com relação ao conhecimento a respeito do estresse visual e a síndrome de Irlen, na questão 5, cerca de 4,2% dos participantes relataram possuir muito conhecimento, 4,2% bom conhecimento, 25% razoável, 54,2% pouco e 12,5% nenhum conhecimento.

Diante das respostas, percebe-se a falta de conhecimento sobre o estresse visual, na qual dificulta a identificação e a intervenção desse distúrbio, norteadando a

elaboração de um material educativo, o *e-book* (produto educacional) promovendo conhecimentos aos professores acerca da temática, abarcando informações aos professores de Sala de Recursos sobre a identificação precoce dos sinais e sintomas relacionados aos distúrbios visuais.

Dessa forma, entende-se que aguçar essa discussão, levando-a para sala de aula por meio de momentos oportunos, será possível favorecer o aumento da reflexão acerca de um tema tão presente e importante na Educação. Para tanto, pretende-se também, por meio deste projeto ampliar a discussão sobre essa problemática que ainda possui pouca informação.

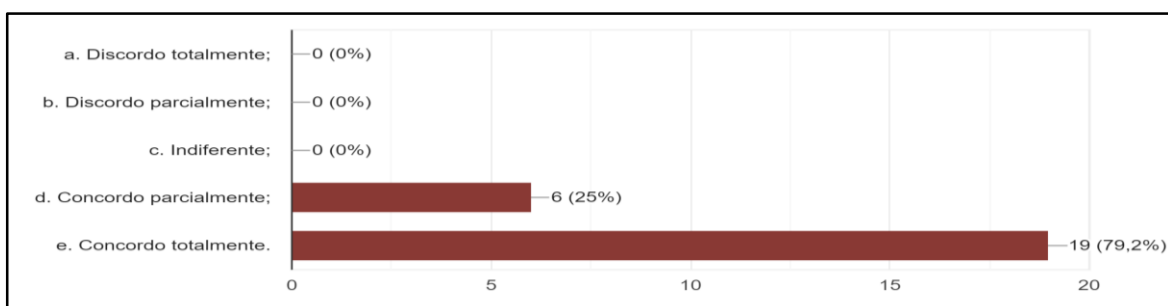
Gráfico 5. Conhecimento do estresse visual e a síndrome de Irlen.



Fonte: Dados organizados pela autora.

Na questão 6, conforme a afirmativa a “dificuldade de aprendizagem pode ser decorrente de um distúrbio do processamento visual”. Para 79,2% indicaram que concordaram totalmente e 25% concordaram parcialmente.

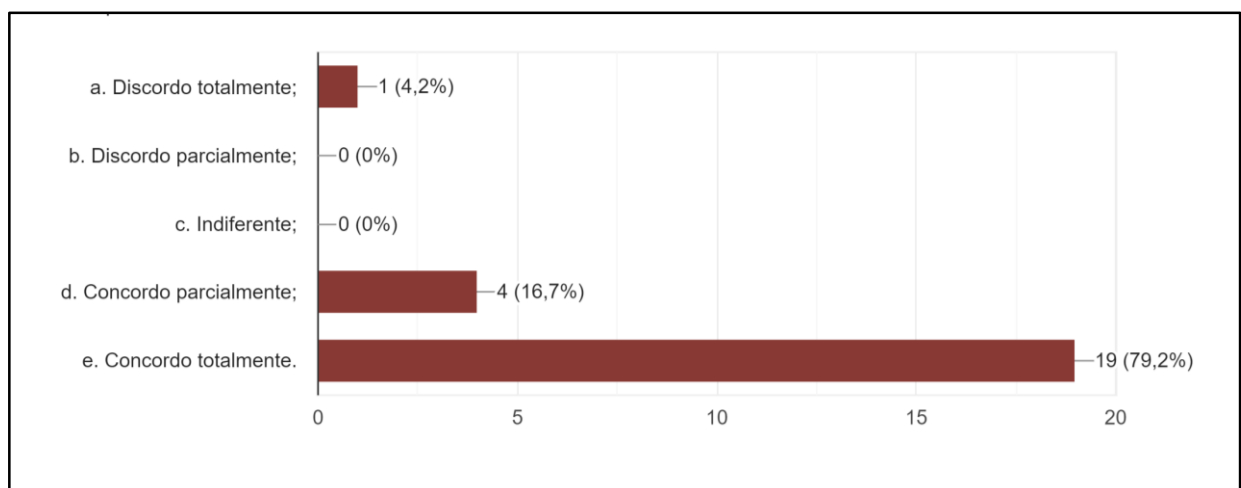
Gráfico 6. Dificuldade de aprendizagem, pode ser um distúrbio visual?



Fonte: Dados organizados pela autora.

Na questão 7 apresentamos a definição da da Sociedade Brasileira de Neurovisão (SBNV) sobre distúrbio do processamento visual: “Distúrbio do Processamento Visual (DPV) pode ser definido como uma dificuldade no processamento de informações visuais em uma ou mais habilidades visuais, e representa uma limitação da transmissão, análise, organização, transformação, elaboração, armazenamento e/ou recuperação, e uso das informações de um evento visual, não atribuídos à perda da acuidade visual, nem ao déficit intelectual”. A maioria dos participantes (79,2%) concordaram com a definição da Sociedade Brasileira de Neurovisão (SBNV) sobre distúrbio do processamento visual, com um participante (4,2%) discordando totalmente, como podemos observar no gráfico a seguir.

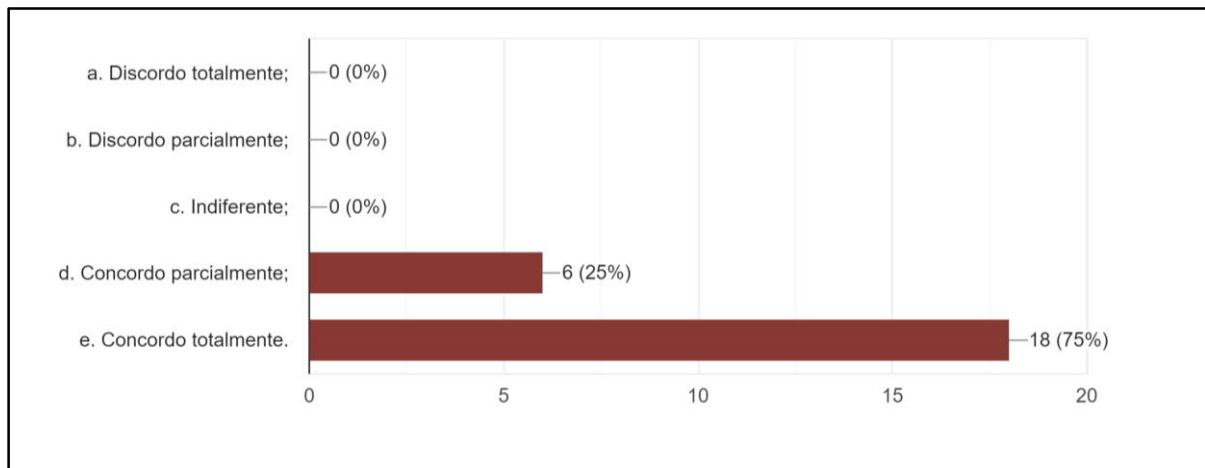
Gráfico 7. Definição da Sociedade Brasileira de Neurovisão (SBNV)



Fonte: Dados organizados pela autora.

A questão 8 afirma que “O estresse visual (síndrome de Irlen), seja em comorbidade, ou isoladamente, é um distúrbio que provoca uma série de manifestações semelhantes e, por isto, diversos autores preconizam o rastreamento da síndrome de Irlen em crianças com dificuldades na leitura, fotossensibilidade e manutenção da atenção aos esforços visuais prolongados, como uma forma de evitar diagnósticos equivocados de Dislexia, DTA e TDAH”. Concordaram totalmente 75% dos participantes e 25% concordaram parcialmente.

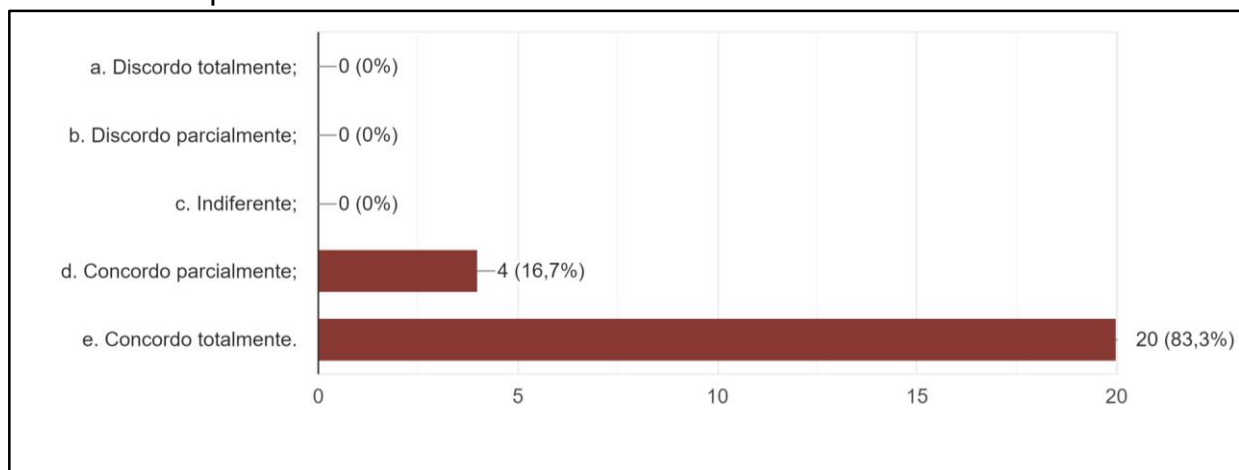
Gráfico 8. O estresse visual apresenta sintomas semelhantes a dislexia.



Fonte: Dados organizados pela autora.

Em se tratando da importância de aprofundamento a respeito da temática, conforme a questão 9, os participantes, professores especialistas em Educação Especial, concordaram que gostariam de se aprofundar mais sobre esse tema, sendo 83,3% que concordaram totalmente e 16,7% concordaram parcialmente.

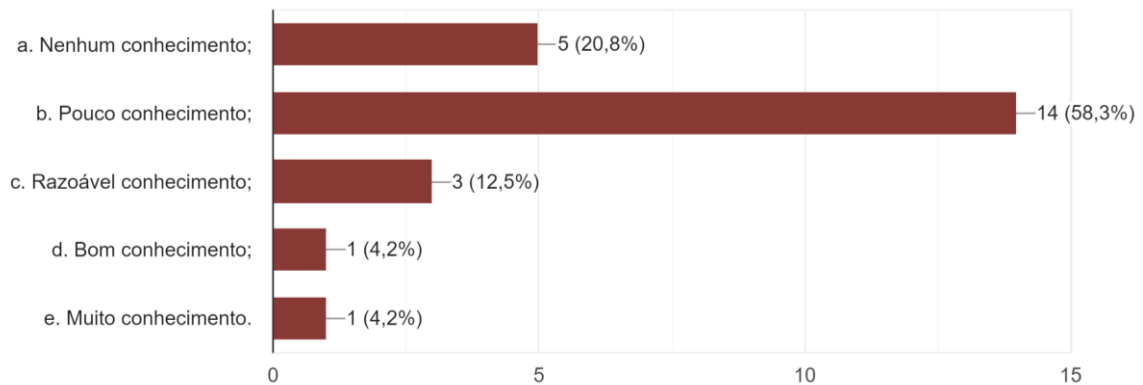
Gráfico 9. Aprofundamento do tema.



Fonte: Dados organizados pela autora.

A questão 10 versava a respeito do parecer da Sociedade Brasileira de Oftalmologia Pediátrica (SBOP-2017) sobre as controvérsias em torno do estresse visual e síndrome de Irlen, 4,2% dos participantes relataram possuir muito conhecimento, 4,2% bom conhecimento, 12,5% razoável, 58,3% pouco e 20,8% nenhum conhecimento, onde podemos confirmar esses dados na pergunta 10.

Gráfico 10. Controvérsias sobre a síndrome de Irlen.



Fonte: Dados organizados pela autora.

A questão 11, “*Deixa aqui seu comentário sobre o estresse visual( síndrome de Irlen)*” nos possibilitou compreender o que pensam os professores acerca do estresse visual (síndrome de Irlen). São exemplos desses depoimentos:

“Não tenho conhecimento acerca da síndrome de Irlen” (P1)<sup>5</sup>;

“Considero básicos os conhecimentos que tenho sobre o assunto, e a definição que conheço é que a síndrome de Irlen é considerada uma doença relacionada a sensibilidade da luz, que pode prejudicar significativamente o estudante no aprendizado e que pode ser corrigida com o uso de lentes coloridas” (P2).

“É um assunto que precisa ser estudado e difundido levando em consideração que o processo de aprendizagem das crianças vai se tornando mais difícil quanto menos se investiga suas limitações e dificuldades. Essa síndrome é algo ainda desconhecido por muitos professores da Educação Especial e é muito importante que seu conhecimento esteja acessível a esses professores” (P3).

“Pelas poucas pesquisas que realizei sobre a Síndrome de Irlen, tive como resposta que ela é uma doença rara, causada pela dificuldade de leitura e aprendizado devido à sensibilidade extrema a certas ondas de luz.” (P4).

“Por se tratar de algo novo e pouco difundido no contexto escolar, a síndrome de Irlen não é algo simples, sem dúvidas, mas norteados pelos conhecimentos e profissionais da área, acredita-se ser possível desenvolver um trabalho efetivo para que os educandos possam ter a oportunidade de aprender e minimizar os obstáculos de seu desenvolvimento. Logo, é muito importante organizar e cuidar das relações de aprendizagem para que um ambiente favorável seja gerado para o desenvolvimento do aluno” (P5).

<sup>5</sup> Para manter o sigilo da identidade dos participantes, indicamos como P para designar professor e a sequência numérica para indicar os diferentes personagens.

Com base nos depoimentos percebemos que os professores relatam desconhecerem o que seja a síndrome ou ainda possuem pouco conhecimento acerca da mesma.

Ressaltamos que apesar deste tema estar presente no Brasil desde 2007, há relativamente poucos estudos nacionais que proveram validade para o seu uso e para sua metodologia diagnóstica. É importante que os professores, psicopedagogos e psicólogos consigam diferenciar os sinais e sintomas do estresse visual para que a intervenção seja mais eficiente e focada na dificuldade visual durante a leitura. E para que essa ação aconteça, seria relevante o tema fazer parte da formação continuada dos professores.

Sabemos que é um desafio a ser trilhado a cada dia na formação de professores, a formação é necessária para a elaboração e construção de conhecimentos no cotidiano por isso a formação continuada faz parte da sala de aula. A formação continuada faz parte do crescimento profissional que acontece ao longo da atuação docente, podendo proporcionar um novo sentido à prática pedagógica, e ressignificando a atuação do professor.

Segundo Imbernón (2011) “O processo de formação deve adotar os professores de conhecimentos, habilidades e atitudes para desenvolver profissionais reflexivos ou investigadores”.

É necessário que os professores comprometam-se com a educação e procurem aprender cada vez mais. Isso vale para tudo: didática, métodos de ensino, conteúdos, dados, informações, conhecimentos, competências, dinâmicas, formas de avaliações, etc.

Arroyo (2004) nos diz: “*os alunos não são mais os mesmos. A imagem que tinha de infância era vidro e se quebrou*”. Um bom educador é aquele que está atualizado, e que de fato, fará com que tenha um ótimo diferencial em sala de aula. É relevante os educadores conhecerem como seus alunos aprendem.

Estima-se que cerca de 85% de tudo o que aprendemos ou assimilamos do ambiente, bem como o desenvolvimento normal sensorial e motor, depende de nossas habilidades visuais nos primeiros seis meses de vida (ATKINSON, 2000; SHOR, 1989).

Também observamos ao longo desta dissertação que existem vários transtornos, síndromes e déficits que dificultam a aprendizagem, dentre os quais estão os distúrbios de aprendizagem relacionados à visão, que correspondem a uma

dificuldade na manutenção da atenção, compreensão e memorização e à atividade ocular durante a leitura, levando a um déficit de aprendizado.

Tais distúrbios afetam indivíduos de todas as idades, com inteligência normal ou superior à média e estão relacionados a uma desorganização no processamento cerebral das informações recebidas pelo sistema visual.

Entende-se que a visão é a capacidade de ver o universo que nos cerca. Não é à toa que as produções audiovisuais costumam surtir efeitos positivos dentro e fora da sala de aula. De acordo com o estudo feito por Oscar Ferreira e Plínio Silva Júnior, em Recursos Audiovisuais para o Ensino, analisado pela pedagoga em sua tese, existem impactos diferentes nas formas como são expostos os conteúdos.

Utilizando-se dos cinco sentidos, a pesquisa que trata sobre a Retenção Mnemônica, que aborda a eficácia da aprendizagem: quando por meio apenas da visão chega a 83%, ao passo que somente pela audição esse percentual é próximo a 11%, e nos outros três sentidos esse número chega somente a 6%, quando somados.

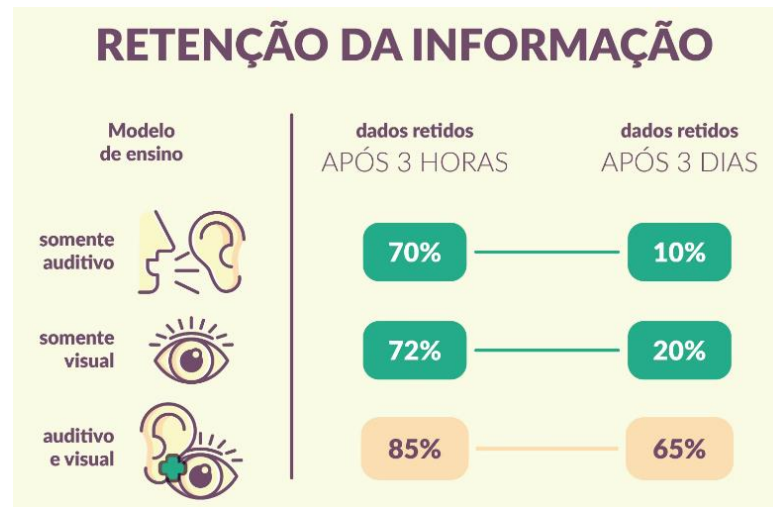
Figura 4 – Como se aprende?



Fonte: Ferreira, 1975.

Além disso, a taxa de retenção da informação mostra que os métodos de ensino devem ser diversificados, para que depois de horas, ou mesmo dias, as informações não sejam perdidas. Para compreender melhor, observa-se que após 3 horas de aula somente oral, apenas 70% dos dados ficam retidos na memória, e após 3 dias esses dados não passam dos 10%.

Figura 5: Retenção da informação



Fonte: Ferreira, 1975.

Durante a leitura, quando a criança demonstra dificuldade para ler, deixa a leitura depois de certo tempo, segura o livro muito perto ou afastado dos olhos, perde o lugar na página, confunde as letras, números e palavras, etc. Nesses casos, se o exame oftalmológico estiver normal e os sintomas ainda existirem aos esforços visuais, teremos a suspeita de Distúrbio do Processamento Visual – Síndrome de Irlen.

Discutimos anteriormente que o Distúrbio do Processamento Visual - Síndrome de Irlen se caracteriza por dificuldades de processamento cerebral das informações visuais na interpretação (letras, números e figuras) causadas pela sensibilidade de ondas de luz espectral visível ao olho humano (IRLEN,1991).

E por meio da pesquisa que foi realizada, via formulário utilizando a ferramenta *google forms*, foi possível observar que o público alvo - professores de sala de recursos - não têm conhecimento da referida síndrome. Portanto, essa realidade impulsiona a necessidade de mais estudos, como o da presente dissertação, para subsidiar a elaboração de um produto educacional capaz de viabilizar o conhecimento científico sobre o estresse visual, complementando para uma adequada avaliação das dificuldades que o aluno apresenta em sua fase de aprendizagem de leitura.



## 6. PRODUTO EDUCACIONAL: E-BOOK

Considerando todas as etapas da pesquisa a respeito da temática, optou-se pela produção de um e-book denominado “Por que ler pode ser tão difícil?”. Este produto educacional é considerado pela classificação da Capes (2016) como “mídias educacionais”, por se tratar de um material que será disponibilizado de forma digital, através das plataformas *on-line*, podendo ser baixado e arquivado em celulares, tablets e computadores.

O produto educacional E-book “Por que ler pode ser tão difícil?” tem como objetivo apoiar o trabalho pedagógico, permitindo que o professor especializado e o professor de sala de aula comum conheçam sobre o Estresse Visual e realizem os encaminhamentos e as intervenções necessárias para o aluno que apresentar os sintomas da referida síndrome.

Neste sentido, para desenvolvimento do e-book buscou-se desenvolver material educativo e informativo para os professores especialistas de Sala de Recursos Multifuncionais do município de Londrina, abordando conhecimentos sobre o estresse visual (síndrome de Irlen). Assim como, especifica o uso da Tecnologia Assistiva no Método Irlen, onde a mesma torna-se um aliado do professor em promover processos de aprendizagem, possibilitando a inclusão e autonomia de leitura àquele que a utiliza.

O produto desenvolvido, é um e-book interativo, é composto por informações sobre o estresse visual (síndrome de Irlen), elencando a identificação, sinais e sintomas relacionados aos distúrbios visuais, em formato EPUB3, o que possibilita o acesso de qualquer pessoa nas principais plataformas digitais, com o auxílio de um leitor de *e-books*. O mesmo contém links clicáveis, na qual direcionará o leitor a vídeos do *Youtube*, proporcionando explicações e exemplos através de vídeos.

O *e-book* visa proporcionar um novo conhecimento para os professores de Sala de Recursos Multifuncionais do município de Londrina e outros leitores, a fim de que esse novo saber possa auxiliar sobre o estresse visual (síndrome de *Irlen*).

Como já relatado anteriormente, Londrina contém 90 (noventa) professores que atuam no atendimento realizado por professor habilitado ou especializado em educação especial que suplementa (no caso dos superdotados) e complementa (para os demais alunos) o atendimento educacional realizado em classes comuns da educação básica.

O material explicativo irá colaborar com o conhecimento deste tema pois, atualmente, há um alto índice de insucesso escolar e sabe-se que a leitura é essencial na vida acadêmica, profissional e social. A falta de conhecimento sobre o estresse visual dificulta a identificação e a intervenção desse distúrbio.

Para o desenvolvimento do produto, primeiramente foi realizada uma pesquisa bibliográfica, de campo descritiva. Na qual a coleta de dados aconteceu via um questionário, através do *Google Forms*, onde os participantes foram os professores de Sala de Recursos Multifuncionais do município de Londrina.

Esse conhecimento prévio sobre estresse visual (pré-teste) possibilitou a criação do produto educacional, que foi *e-book interativo*, trazendo informações aos professores de Sala de Recursos e outros professores, para identificação precoce de sinais e sintomas relacionados aos distúrbios visuais, objetivando identificar corretamente alunos que apresentam dificuldade para leitura, beneficiando os mesmos com um diagnóstico correto.

O *e-book interativo* é composto primeiramente por uma apresentação do Produto de forma geral. O produto online terá formato EPUB3, o que possibilita o acesso de qualquer pessoa nas principais plataformas digitais, com o auxílio de um leitor de *e-books*, além de conter endereços eletrônicos na qual irá encaminhar o leitor para assistir breves explicações, através de recursos de acessibilidade para qualquer pessoa acessá-lo, tais como links clicáveis, já direcionando para o material disponível neste link.

Figura 6: Capa do e-book



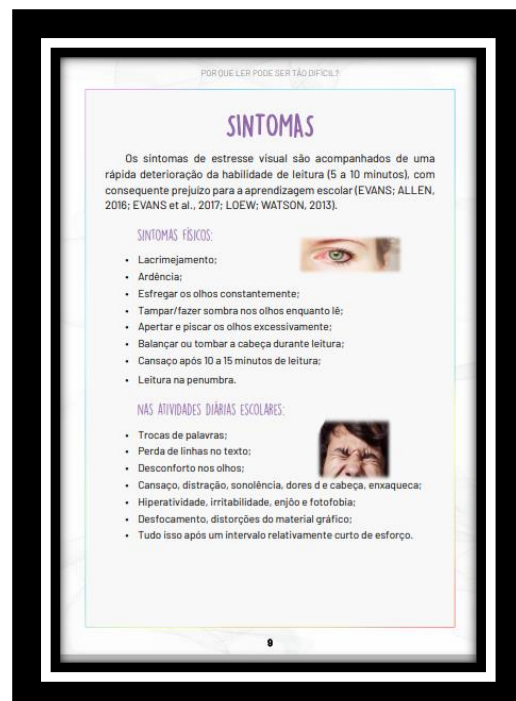
Fonte: Dados organizados pela autora.

Figura 7: Página do e-book



Fonte: Dados organizados pela autora.

Figura 8: Página do e-book



Fonte: Dados organizados pela autora.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente dissertação demonstra que os professores de Sala de Recursos Multifuncionais apresentam um leve conhecimento sobre o estresse visual. O estresse visual, condição pouco divulgada no Brasil, é um dos distúrbios neurovisuais que prejudicam o aprendizado de crianças em fases importantes do desenvolvimento e aprendizado da leitura.

O objetivo deste estudo consistiu em identificar a compreensão dos professores de salas de recursos multifuncionais a respeito do estresse visual a elaborar um material educativo que promova conhecimentos dos professores acerca da temática. O material explicativo irá colaborar com o conhecimento deste tema.

No entanto, a escassez de trabalhos a respeito dos transtornos neurovisuais presentes em escolares da população brasileira e o elevado percentual de sujeitos que podem ser afetados, com conseqüente comprometimento da habilidade de leitura, justifica a necessidade de estudos nesta área.

Como pode ser verificado durante toda a construção desta dissertação, este estudo representa um grande avanço nas investigações das causas de dificuldades de aprendizagem, proporcionando um novo conhecimento acerca da temática aos educadores da sala de recursos, auxiliando em suas avaliações psicopedagógicas.

O Método Irlen oferece um tratamento não invasivo nem medicamentoso e muito eficaz para a solução dos problemas de leitura causados pela sensibilidade às ondas luminosas. Os resultados têm sido bastante positivos e, muitas vezes, obtidos imediatamente após o início do tratamento ou em poucos meses de uso das *overlays* ou filtros espectrais, em detrimento das controvérsias que giram em torno das pesquisas sobre o estresse visual.

Dessa forma, o diagnóstico e o tratamento do estresse visual (síndrome de Irlen) podem contribuir significativamente para o desenvolvimento de leitura dos participantes, e é isso o que se busca demonstrar neste trabalho.

Nesse sentido, entende-se que a ampla divulgação destes resultados é de grande relevância, visto que muitos brasileiros ainda precisam ser diagnosticados e atendidos adequadamente. Além disso, o estudo contribui para dar mais robustez à discussão científica sobre o tema, buscando gerar subsídios para que o tratamento do estresse visual seja amplamente recomendado e utilizado sem tantas ressalvas como ocorre atualmente.

De acordo com os estudos revisados, observamos que o uso de *overlays* e/ou filtros espectrais contribui consideravelmente às pessoas que apresentam essa síndrome, permitindo uma melhora nas habilidades acadêmicas e sociais, fato que tem sido demonstrado nesta pesquisa e em outras pesquisas desenvolvidas no mesmo âmbito

Logo, é preciso ressaltar que há a necessidade do implemento de trabalhos que assumam o compromisso de informar, discutir e levar ao conhecimento amplo sobre as diferentes perspectivas e dimensões pelas quais o estresse visual (síndrome de Irlen) é abordado, bem como, outros quadros patológicos para diagnosticar e tratar crianças que apresentem dificuldades na leitura.

Com ao passar dos anos, a área da educação passou a levar em conta fatores das dificuldades de aprendizagem dos alunos e tem sido de interesse dos docentes tomar conhecimento dessas dificuldades e sobre como lidar com elas. O estresse visual é um desses fatores, e o acesso à informação sobre o tema por meio de cursos de formação vem crescendo cada dia mais.

A partir das análises dos dados levantados nesta pesquisa com alguns profissionais da educação, ficou claro para nós que os professores buscam maneiras de atualizar-se constantemente, e que a função do educador de hoje não é somente a de ensinar, mas atualizar-se constantemente.

Enfim, ser educador no século XXI é reinventar um sentido para a educação, é o professor assumindo a sua postura, o seu papel e delineando os seus objetivos a fim de que possa traçar estratégias eficazes de ensino-aprendizagem, resgatando a dimensão do professor-mestre e aluno, do professor que respeita e que é respeitado, do professor “espelho” de seus educandos e, principalmente, do professor apaixonado pelo que faz.

Nesse sentido, a cada um compete mudar sua realidade pessoal e profissional para fazer com que essa profissão ganhe novamente o “*status*” que merece. Podemos concluir, então, que se cada um fizer a sua parte, talvez possamos transformar a realidade dentro do espaço escolar e cada vez mais acreditar que a educação é o espelho de um povo, e imaginarmos uma feliz realidade para a educação e, conseqüentemente, para a sociedade como um todo, já que a educação pode sim ser transformadora da realidade social na qual se insere.

Diante do exposto, cabe ressaltar que este estudo teve o propósito de trazer um novo conhecimento para auxiliar o profissional da educação no século XXI e

chegamos no final acreditando que tal propósito foi cumprido, pois esta pesquisa oferece subsídios para o trabalho docente em busca de atender demandas específicas de estudantes e professores.

## REFERÊNCIAS

ALLEN, P. M., Dedi, S., Kumar, D., Patel, T., Aloo, M., & Wilkins, A. J. (2012). Accommodation, pattern glare, and coloured overlays. **Perception**, 41(12), 1458-1467. <https://doi.org/10.1068/p7390>

**American Academy of Pediatrics**, Section on Ophthalmology, Council on Children with Disabilities, American Academy of Ophthalmology, American. Strabismus, American Association of Certified Orthoptists. Learning Disabilities, Dyslexia, and Vision . Pediatrics. 2009; 124(2)

**American Psychiatry Association**. Diagnostic and Statistical Manual of Mental disorders - DSM-5. 5th.ed. Washington: American Psychiatric Association, 2013.

ARROYO, Miguel G. **Imagens Quebradas: trajetórias e tempos de alunos e mestres**. Petrópolis, RJ : Vozes, 2004.

ASHA: **American Speech-Language-Hearing Association** (2005). (Central) Auditory processing disorders [Technical Report]. <https://dx.doi.org/10.1044/policy.TR2005-0004>

ATKINSON, J. **The Developing Visual Brain**. New York: Oxford University Press, 2000.

BERSCH, R. **Tecnologia assistiva e educação inclusiva**. In: *Ensaio Pedagógico*, Brasília: SEESP/MEC, p. 89-94, 2006

BOETS, B., Vandermosten, M., Cornelissen, P., Wouters, J., & Ghesquière, P. (2011). **Coherent motion sensitivity and reading development in the transition from prereading to reading stage**. *Child development*, 82(3), 854–869. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01527.x>

BORGES, Wanessa Ferreira, TARTUCI, Dulcéria. Tecnologia Assistiva: Concepções de Professores e as Problematizações Geradas pela Imprecisão Conceitual. **Revista Brasileira de Educação Especial**. 2017, v. 23, n. 1, pp. 81-96. <https://doi.org/10.1590/S1413-65382317000100007>

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Consulta Pública. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2015.

BRASIL. Comitê de Ajudas Técnicas, Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República (CORDE/SEDH/PR), 2007.

BRASIL. Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/CCIVIL\\_03/LEIS/L4024.htm](http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/LEIS/L4024.htm)>. Acesso em: 10 set. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Política nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva . Brasília, DF: jan. 2008. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeduc ESPECIAL.pdf>>. Acesso em: 20 agosto. 2021.



BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Resolução nº4, de 2 de outubro de 2009 . Brasília, DF: jan. 2008. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004\\_09.pdf](http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004_09.pdf). Acesso em: 20 agosto. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). NOTA TÉCNICA – SEESP/GAB/Nº 11/2010 . Brasília, DF: maio 2010. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=5294-notatecnica-n112010&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=5294-notatecnica-n112010&Itemid=30192) . Acesso em: 20 agosto. 2021.

BRASIL, DECRETO Nº 7.611, DE 17 DE NOVEMBRO DE 2011 – Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências, 2011

BUCCI M. P. (2019). **Visual training could be useful for improving reading capabilities in dyslexia**. Applied neuropsychology. *Child*, 1–10. Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/21622965.2019.1646649>

CANARIO, Rui. **A escola tem futuro? Das promessas às incertezas**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

CARVALHO, N. G., Novelli, Carolina V. L., & Colella-Santos, M. F. (2015). **Fatores na infância e adolescência que podem influenciar o processamento auditivo: revisão sistemática**. Revista CEFAC, 17(5), 1590-1603. <https://doi.org/10.1590/1982-0216201517519014>

CASTRO, S. M., Salgado, C. A., Andrade, F. P., Ciasca, S. M., & Carvalho, K. M. (2008). **Visual control in children with developmental dyslexia**. *Arquivos brasileiros de oftalmologia*, 71(6), 837–840. <https://doi.org/10.1590/s0004-27492008000600014>

CHASE, C., Ashourzadeh, A., Kelly, C., Monfette, S., & Kinsey, K. (2003). **Can the magnocellular pathway read? Evidence from studies of color**. *Vision Res*, 43(10), 1211-1222. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0042-6989\(03\)00085-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0042-6989(03)00085-3)

CONTE, E., Ourique, M. L. H. e Basegio, A. C. (2017). **Tecnologia assistiva, direitos humanos e educação inclusiva: uma nova sensibilidade**. Educação em Revista. v. 33, e163600. <https://doi.org/10.1590/0102-4698163600>

CRITCHLEY, M. (1964). **Developmental dyslexia**. London: The Whitefriars Press Ltd.

DORZIAT, A. **Políticas e práticas inclusivas: estudo comparativo Brasil-Portugal**. Relatório de Estágio Pós-Doutorado. Faculdade de Ciências da Educação da Universidade de Lisboa. Lisboa/Portugal: 2009.

EVANS BJ. **The need for optometric investigation in suspected Meares-Irlen syndrome or visual stress**. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2005;25(4):363-370. doi:10.1111/j.1475-1313.2005.00289.x

EVANS BJ, Busby A, Jeanes R, Wilkins AJ. **Optometric correlates of Meares-Irlen syndrome: a matched group study**. *Ophthalmic Physiol Opt* 1995;15:481–7.

EVANS, B. J., & Allen, P. M. (2016). **A systematic review of controlled trials on visual stress using Intuitive Overlays or the Intuitive Colorimeter**. *J Optom*, 9(4),

205-218. <https://dx.doi.org/10.1016/j.optom.2016.04.002>

EVANS, B. J., & Joseph, F. (2002). **The effect of coloured filters on the rate of reading in an adult student population.** *Ophthalmic Physiol Opt*, 22(6), 535-545. <https://dx.doi.org/10.1046/j.1475-1313.2002.00071.x>

EVANS, B. J., Allen, P. M., & Wilkins, A. J. (2017). **A Delphi study to develop practical diagnostic guidelines for visual stress (pattern-related visual stress).** *J Optom*, 10(3), 161-168. <https://dx.doi.org/10.1016/j.optom.2016.08.002>

FARIAS, Guilherme Carneiro Leão. **9º Congresso Brasileiro de Neurociências da Visão - Livro de publicações - 3rd International Congress of Vision Neurosciences - Proceedings.** Belo Horizonte, 2021.

FERREIRA, Oscar M.de C.; SILVA JUNIOR, Plinio D. da. **Recursos audiovisuais para o ensino.** 3.Ed. São Paulo: EPU,1975

FLINT, S., & Pammer, K. (2019). **It is the egg, not the chicken; dorsal visual deficits present in dyslexia are not present in illiterate adults.** *Dyslexia* (Chichester, England), 25(1), 69–83. <https://doi.org/10.1002/dys.1607>

GALVÃO FILHO, Teófilo Alves. **Tecnologia assistiva para uma escola inclusiva [recurso eletrônico] : apropriação, demanda e perspectivas / Teófilo Alves Galvão Filho.** – 2009.

GALVÃO FILHO, T. A.; MIRANDA, T. G. **Tecnologia Assistiva e salas de recursos: análise crítica de um modelo.** In: GALVÃO FILHO, T. A. (Org.); MIRANDA, T. G. (Org.). *O professor e a educação inclusiva: formação, práticas e lugares.* Salvador: Editora da Universidade Federal da Bahia -EDUFBA, 2012, p. 247-266. ISBN: 9788523210144.

GARCIA, A. C. O., Momensohn-Santos, T. M., & Vilhena, D. A. (2017). **Effects of Spectral Overlays on Reading Performance of Brazilian Elementary School Children.** *Folia Phoniatica et Logopaedica*, 69(5-6), 219-225. <https://doi.org/10.1159/000484139>

GARCIA, A. C. O.; Vilhena, D. A.; Guimaraes, M. R.; Pinheiro, A. M. V.; Santos, T. M. M.(2019). **Association between auditory temporal and visual processing in reading skill.** *REVISTA CEFAC (ONLINE)*, v. 21, p. 1-10.

GIL, A. C. (1999). **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 5.ed. São Paulo: Atlas.

GIL, A.C. (2007). **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas.

GONDIM, S. M. e COLS, G. **Perfil profissional, formação escolar e mercado de trabalho segundo a perspectiva de profissionais de Recursos Humanos.** *Revista Psicologia: organizações e trabalho.* São Paulo, Vol. 10, n. p. 119-152, 2003.

GUIMARÃES, M. R. et al. (2010). **Selective spectral filters in the treatment of visually induced headaches and migraines - A clinical study of 93 patients.** *Headache Medicine*, 1(2), 72.

GUIMARÃES, M. R. (2009). **Distúrbios de aprendizado relacionados à visão**. FGR em revista, Belo Horizonte, ano 3(4) p. 16-19.

GUIMARÃES, M. R.; Vilhena, D. A.; Guimaraes, R. Q.. (2017). **Relação do Processamento Óptico, Neurovisual e Cognitivo nas Dificuldades de Leitura**. ACTA CIENTÍFICA (PATOS DE MINAS), v. 8, p. 193-212.

GUIMARÃES, M. R.; Vilhena, D. A.; Loew, S. J.; Guimarães, R. Q. (2019). **Spectral Overlays for Reading Difficulties: Oculomotor Function and Reading Efficiency Among Children and Adolescents With Visual Stress**. Perceptual And Motor Skills, v. 127, p. 03151251988977-490?509.

GUIMARÃES, M R; R.Q. "Por que ler pode ser tão difícil? Síndrome de Irlen & Distúrbios do Processamento Visual pela Via Magnocelular". Fundação Hospital de Olhos, 2016

GUIMARÃES MR & Guimarães R. **Avaliação da Visão Funcional em Distúrbios de Aprendizagem- O papel do Oftalmologista nos Déficits de Visão e Aprendizagem**. In: \_\_ Liana O. Ventura et al. Dislexia e distúrbios de aprendizagem- Rio de Janeiro: Cultura Médica, 2012.

GUIMARÃES MR. Síndrome de Irlen. Síndromes. **A Síndrome de Irlen: diagnóstico e o contexto de intervenção**. Rev Multidiscip Desenvolv Hum. 2011;1(4):41-7.

HANDLER, S. M., Fierson, W. M., **Section on Ophthalmology, Council on Children with Disabilities**, American Academy of Ophthalmology, American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus, & American Association of Certified Orthoptists (2011). Learning disabilities, dyslexia, and vision. **Pediatrics**, 127(3), e818–e856. <https://doi.org/10.1542/peds.2010-3670>

HENDERSON, L.M., Tsogka, N., and Snowling, M.J. (2013). **Questioning the benefits that coloured overlay scan have for reading in students with and without dyslexia**. Jorsen 13, 57–65.

HLENGWA, N., Moonsamy, P., Ngwane, F., Nirghin, U., & Singh, S. (2017). **The effect of color overlays on the reading ability of dyslexic children**. Indian Journal of Ophthalmology, 65(8), 772-773. [https://dx.doi.org/10.4103/ijo.IJO\\_541\\_16](https://dx.doi.org/10.4103/ijo.IJO_541_16)

HOLLIS, J., & Allen, P. M. (2006). **Screening for Meares-Irlen sensitivity in adults: can assessment methods predict changes in reading speed?** *Ophthalmic Physiol Opt*, 26(6), 566-571. <https://dx.doi.org/10.1111/j.1475-1313.2006.00401.x>

IMBÉRNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. São Paulo: Cortez, 2000.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional: formar-se a mudança e a incerteza**. Tradução Silvana Cobucci Leite. 9. Ed. São Paulo Cortez, 2011.

Instituto Irlen Internacional (2021). **Dados divulgados no endereço eletrônico oficial do Instituto Irlen Internacional**, Recuperado de <http://irlen.com/index.php>

IRLEN, H. (1983). **Successful treatment of leaning disabilities**. Annual Meeting of

the American Psychological Association, Anaheim.

IRLEN, H. (1991). **Reading by the Colors: Overcoming dyslexia and other reading disabilities through the Irlen method.** New York: A very Publishing Group.

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

IRLEN,H.(1997).**Reading problems and Irlen coloured lenses.** DyslexiaRev.Spring 4–7.

IRLEN, H. (2005). **Reading by the colors: Overcoming dyslexia and other reading disabilities through the Irlen method.** Estados Unidos: Penguin Group.

IRLEN, H. **Visual dysfunction and dyslexia: a new functional disorder.** Unpublished paper available from the Irlen Institute. Long Beach, 1985.

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

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

IRLEN, H. **Histórico dos primeiros anos de desenvolvimento do Método Irlen [History of the first years of development of the Irlen Method].** Palestra no 8º Congresso Brasileiro de Neurociências da Visão e 2º Internacinal Congress of Vision Neurosciences. Youtube, 12 nov. 2020. Disponível em: <https://youtu.be/oMG0yi39bQU>

IRLEN, H., & Lass, M. J. (1989). **Improving reading problems due to symptoms of Scotopic Sensitivity Syndrome using Irlen lenses and overlays.** Education, 109(4), 413-417.

JEANES, R., Busby, A., Martin, J., Lewis, E., Stevenson, N., Pointon, D., & Wilkins, A. J. (1997). **Prolonged use of coloured overlays for classroom reading.** Br J Psychol, 88 (Pt 4), 531-548. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8295.1997.tb02656.x>

JESUS, S. N. **Indisciplina e formação de professores.** In: ESTRELA, A.; FERREIRA, J. (Orgs.). Indisciplina e violência na escola. XI Colóquio na AFIRSE, 2002. p. 166-175.

Joint statement-learning disabilities. **Dyslexia, and vision.** American Academy of Pediatrics, Section on Ophthalmology, Council on Children with Disabilities, American Academy of Ophthalmology, American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus, American Association of Certified Orthoptists Pediatrics. 2009 Aug; 124(2):837-44.

Joint Statement: **Learning Disabilities, Dyslexia, and Vision** – Reaffirmed 2014 . Guidelines AAO. July 2014, AAP, AAPOS, AACO and AAO Hoskins Center for Quality Eye Care

KRISS I, Evans BJW. **The relationship between dyslexia and Mears-Irlen syndrome.** J Res Read 2005;28:350-64.

LIBÂNEO, José Carlos. **Educação escolar: políticas, estrutura e organização**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2007. 23cm, 408p. (Coleção docência em formação). ISBN 978-85-249-0944-3.

LOEW, S. J., & Watson, K. (2013). **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*, 49, 64-72. <http://e-publications.une.edu.au/1959.11/14414>

LOEW, S. J., & Watson, K. (2012). **A prospective genetic marker of the visual-perception disorder Meares-Irlen syndrome**. *Perceptual and motor skills*, 114(3), 870–882. <https://doi.org/10.2466/24.10.11.27.PMS.114.3.870-882>

LOEW, S. J., Marsh, N. V., & Watson, K. (2014). **Symptoms of Meares-Irlen/Visual Stress Syndrome in subjects diagnosed with Chronic Fatigue Syndrome**. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 14(2), 87-92. [https://doi.org/10.1016/S1697-2600\(14\)70041-9](https://doi.org/10.1016/S1697-2600(14)70041-9)

LOEW, S. J., Rodriguez, C., Marsh, N. V., Jones, G. L., Nunez, J. C., & Watson, K. (2015). **Levels of Visual Stress in Proficient Readers: Effects of Spectral Filtering of Fluorescent Lighting on Reading Discomfort**. *Span J Psychol*, 18, E58. <https://dx.doi.org/10.1017/sjp.2015.59>

LUDLOW, A. K., Wilkins, A. J., & Heaton, P. (2006). **The effect of coloured overlays on reading ability in children with autism**. *J Autism Dev Disord*, 36(4), 507-516. <https://dx.doi.org/10.1007/s10803-006-0090-5>

LUDLOW, A. K., Wilkins, A. J., & Heaton, P. (2008). **Colored overlays enhance visual perceptual performance in children with autism spectrum disorders**. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 2(3), 498-515. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2007.10.001>

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Caminhos pedagógicos da educação inclusiva**. In: Gaio Roberta; MENEGUETTI. 1997, p.121.

MANTOAN, Maria Tereza Egler. **Inclusão escolar: O que é? Por quê? Como fazer?** SP: Moderna, 2003.

MONGER, L., Wilkins, A. J., & Allen, P. M. (2015). **Identifying visual stress during a routine eye examination**. *Journal of Optometry*, 8(2), 140-145. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.optom.2014.10.001>

MRECH, L. M. **O que é educação inclusiva? Revista Integração**. Brasília, ano 08, n.20, p. 37-39, 1998.

NICHOLS, S. A., McLeod, J. S., Holder, R. L., & McLeod, H. S. (2009). **Screening for dyslexia, dyspraxia and Meares-Irlen syndrome in higher education**. *Dyslexia*, 15(1), 42-60. <https://dx.doi.org/10.1002/dys.382>

NOBLE, J., Orton, M., Irlen, S., & Robinson, G. L. (2004). **A controlled field study of the use of coloured overlays on reading achievement**. *Aust J Learn Diffic*, 9(2), 14-22. <https://dx.doi.org/10.1080/19404150409546760>

NÓVOA, Antonio. **Professor se forma na escola**. Nova Escola. São Paulo: Abril, n.142, maio 2001. p. 13-14. Entrevista.

NÓVOA, Antonio. **Formação de professores e preparação docente. Os professores e sua formação**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1995. p. 13 – 33

OLIVEIRA, Rosimary Lima Guilherme de. **Reflexões sobre indisciplina escolar e formação de professores**. 2008, 10 p., Univale. Governador Valadares - Minas Gerais, 2008.

OMS, **Organização Mundial da Saúde - World Health Organization. International classification of impairments, disabilities, and handicaps: a manual of classification relating to the consequences of disease**. Geneva; 1993.

PAMMER, K., & Wheatley, C. (2001). **Isolating the M(y)-cell response in dyslexia using the spatial frequency doubling illusion**. *Vision Res*, 41(16), 2139-2147. [https://dx.doi.org/10.1016/s0042-6989\(01\)00092-x](https://dx.doi.org/10.1016/s0042-6989(01)00092-x)

PORTAL BRASIL. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2011/06/oms-diz-que-mais-de-1-bilhao-de-pessoas-no-mundo-sofrem-de-algum-tipo-de-deficiencia>. Acesso em 29 abr. 2021.

RABELO, L. C. C. **Ensino colaborativo como estratégia de formação continuada de professores para favorecer a inclusão escolar**. 200 folhas. Dissertação de mestrado. Programa de Pós Graduação em Educação Especial. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

RADABAUGH, Mary Pat. **Study on the Financing of Assistive Technology Devices of Services for Individuals with Disabilities - A report to the president and the congress of the United State**, National Council on Disability, Março 1993. Disponível em <<http://www.ccclivecaption.com>> Acesso em 04 dez. 2021.

RAGHURAM, A., Gowrisankaran, S., Swanson, E., Zurakowski, D., Hunter, D. G., & Waber, D. P. (2018). **Frequency of Visual Deficits in Children With Developmental Dyslexia**. *JAMA ophthalmology*, 136(10), 1089–1095. <https://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2018.2797>

RAZUK, M., Barela, J. A., Peyre, H., Gerard, C. L., & Bucci, M. P. (2018). **Eye movement and postural sway in dyslexic children during sitting and standing**. *Neuroscience letters*, 686, 53–58. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2018.08.042>

REZENDE, J. M.. **Transtorno. Distúrbio. Disfunção. Desarranjo. Desordem. Perturbação**. *Revista de Patologia Tropical*, v. 37, n. 3, p. 281–282, 2008. <https://www.revistas.ufg.br/iptsp/article/view/5071>

RITCHIE, S. J., DellaSala, S., and McIntosh, R. D. (2011). **Irlen colored overlays do not alleviate reading difficulties**. *Pediatrics* 128, 932–938.

ROBINSON, G. L.; MILES, J. **The use of colored overlays to improve visual processing: a preliminary survey**. *Except Child*, v. 34, p. 65-70, 1987.

ROBINSON, G. L., Foreman, P. J., & Dear, K. B. G. (1996). **The familial incidence of**

**symptoms of Scotopic Sensitivity/Irlen Syndrome.** *Perceptual and Motor Skills*, 83(3), 1043-1055. <https://dx.doi.org/10.2466/pms.1996.83.3.1043>

ROBINSON, G. L., Foreman, P. J., & Dear, K. B. G. (2000). **The familial incidence of symptoms of Scotopic Sensitivity/Irlen Syndrome: comparison of referred and mass-screened groups.** *Perceptual and Motor Skills*, 91(3), 707-724. <https://dx.doi.org/10.2466/pms.2000.91.3.707>

ROBINSON, G. L., McGregor, N. R., Roberts, T. K., Dunstan, R. H., & Butt, H. (2001). **A biochemical analysis of people with chronic fatigue who have Irlen Syndrome: speculation concerning immune system dysfunction.** *Percept Mot Skills*, 93(2), 486-504. <https://dx.doi.org/10.2466/pms.2001.93.2.486>

ROTHER, Edna Terezinha. **Revisão sistemática X revisão narrativa.** *Acta Paulista de Enfermagem*. 2007, v. 20, n. 2, pp. v-vi. <https://doi.org/10.1590/S0103-21002007000200001>

SCOTT, L., McWhinnie, H., Taylor, L., Stevenson, N., Irons, P., Lewis, E., . . . Wilkins, A. J. (2002). **Coloured overlays in schools: orthoptic and optometric findings.** *Ophthalmic Physiol Opt*, 22(2), 156-165. <https://dx.doi.org/10.1046/j.1475-1313.2002.00009.x>

SEVERINO, Antônio J. **Educação, sujeito e história.** São Paulo: Olho d'Água, 2001.

SCHOR ,C. ROSENBLOOM, A. e MORGAN, M. **Visuomotor Development.** In **Principles and Practices of Pediatric Optometry.** Philadelphia: JB Lippincott, 1989.

SINGLETON, C., & Henderson, L.-M. (2007a). **Computerised screening for visual stress in reading.** *J Res Read*, 30(3), 316-331. <https://dx.doi.org/10.1111/j.1467-9817.2007.00341.x>

SINGLETON, C., & Henderson, L.-M. (2007b). **Computerized screening for visual stress in children with dyslexia.** *Dyslexia*, 13(2), 130-151. <https://dx.doi.org/10.1002/dys.329>

**Sistema Educativo Nacional de Brasil (2021).** Disponível em: file:///C:/Users/biblon/Downloads/educ\_especial.pdf. Acesso em: 29 abr. 2021.

SOARES, F. A., & Gontijo, L. S. (2016). **Production of knowledge: genetic basis, biochemical and immunological of Meares-Irlen Syndrome.** *Revista Brasileira de Oftalmologia*, 75, 412-415. <https://doi.org/10.5935/0034-7280.20160084>

SOLAN, H. A., Ficarra, A., Brannan, J. R., & Rucker, F. (1998). **Eye movement efficiency in normal and reading disabled elementary school children: effects of varying luminance and wavelength.** *J Am Optom Assoc*, 69(7), 455-464. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9697381/>

STEIN, J., & Walsh, V. (1997). **To see but not to read; the magnocellular theory of dyslexia.** *Trends Neurosci*, 20(4), 147-152. [https://dx.doi.org/10.1016/s0166-2236\(96\)01005-3](https://dx.doi.org/10.1016/s0166-2236(96)01005-3)

STEIN J. (2019). **The current status of the magnocellular theory of developmental**

**dyslexia.** *Neuropsychologia*, 130, 2019, 66-77,  
<https://dx.doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2018.03.022>

TIADI, A., Gérard, C. L., Peyre, H., Bui-Quoc, E., & Bucci, M. P. (2016). **Immaturity of Visual Fixations in Dyslexic Children.** *Frontiers in human neuroscience*, 10, 58.  
<https://doi.org/10.3389/fnhum.2016.00058>

TYRRELL, R., Holland, K., Dennis, D., & Wilkins, A. J. (1995). **Coloured overlays, visual discomfort, visual search and classroom reading.** *Journal of Research in Reading*, 18(1), 10-23. <https://dx.doi.org/10.1111/j.1467-9817.1995.tb00064.x>

VILHENA, D. A. (2021). **Déficit magnocelular e estresse visual associados à dificuldade de leitura: conceituação, avaliação e intervenção.** (Tese de doutorado em Psicologia: Cognição e Comportamento), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

VILHENA, D. A.; Guimarães, M. R.; Guimarães, R. Q.. (2019). **Melhora do desempenho de leitura com o uso de lâminas espectrais: revisão sistemática e meta-análise.** *Psicologia Argumento*, v. 36, p. 343-361. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.7213/psicolargum.36.93.AO05>

VILHENA, D. A.; Guimarães, M. R.; Guimarães, R. Q.; Pinheiro, Â. M. V. (2021). **Magnocellular visual function in developmental dyslexia: deficit in frequency-doubling perimetry and ocular motor skills.** *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*, v. 84(5).

VILHENA, D. V.; Guimarães, 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).** *PAIDÉIA (BELO HORIZONTE)*, v. 13, p. 83-97.

VILHENA, D. A.; Guimarães, M. R., Guimarães, R. Q., Pinheiro, Â. M. V. (2020). **Effect of spectral overlays on visual parameters and reading ability: an integrative review.** *Revista CEFAC, São Paulo*, 22(3), e17519.

VINAGRE, José Fernando Maia. **PARECER CFM nº 21/14.** Conselho Federal de Medicina. Brasília, 2014.

WILKINS, A. J., & Lewis, E. (1999). **Coloured overlays, text, and texture.** *Perception*, 28(5), 641-650. <https://doi.org/10.1068/p2761>

WILKINS, A. J. (1994). **Overlays for classroom and optometric use.** *Ophthalmic Physiol Opt*, 14(1), 97-99. <https://doi.org/10.1111/j.1475-1313.1994.tb00567.x>

WILKINS, A. J., Jeanes, R. J., Pumfrey, P. D., & Laskier, M. (1996). **Rate of Reading Test: its reliability, and its validity in the assessment of the effects of coloured overlays.** *Ophthalmic Physiol Opt*, 16(6), 491-497. <https://dx.doi.org/10.1046/j.1475-1313.1996.96000282.x>

WILKINS, A. J., Lewis, E., Smith, F., Rowland, E., & Tweedie, W. (2001). **Coloured overlays and their benefit for reading.** *J Res Read*, 24(1), 41-64. <https://dx.doi.org/10.1111/1467-9817.00132>



WILKINS, A.J.(2002).**Coloured overlays and their effects on reading speed:are view.** Ophthal. Physl.Opt. 22, 448–454.

WILKINS, A.J.(2003). **Reading Through Colour.** Chichester:JohnWileyandSons.  
Williams GS BMJ. Irlen syndrome: expensive lenses for this ill defined syndrome exploit patients 2014 Jul 29;349:g4872.

WILKINS, A.J.,andEvans,B.J.(2010).**Visual stress, its treatment with spectral filters, and its relationship to visually induced motion sickness.** Appl.Ergon. 41, 509–515.

WRIGHT, B. N., Wilkins, A. J., & Zoukos, Y. (2007). **Spectral filters can improve reading and visual search in patients with multiple sclerosis.** J Neurol, 254(12), 1729-1735. <https://dx.doi.org/10.1007/s00415-007-0648-y>

## ANEXO

## TERMO DE CONSENTIMENTO À PESQUISA NO MUNICÍPIO DE LONDRINA



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE LONDRINA  
ESTADO DO PARANÁ  
Secretaria Municipal de Educação

Ofício nº 818/2021 – GEF/AP/SME

Londrina, 21 de maio de 2021

Ilmo Sra EROMI IZABEL HUMMEL  
UNESPAR

**ASSUNTO: Termo de Consentimento**

Prezada Senhora,

Informamos que somos favoráveis ao desenvolvimento da pesquisa ESTRESSE VISUAL ASSOCIADO À DIFICULDADE DE LEITURA, sob a responsabilidade de **Érica Jamal da Silva Alda**

Estamos cientes que será realizada pesquisa através de instrumento de coleta de dados apresentado anteriormente.

O presente trabalho deve seguir a Resolução 466/2012 do CNS e complementares. Lembramos que esta pesquisa tem fins pedagógicos e as informações obtidas deverão ser utilizadas única e exclusivamente para o desenvolvimento e conclusão deste estudo e ao final da referida pesquisa, solicitamos que os resultados obtidos sejam encaminhados aos cuidados da Gerência de Educacional de Apoio Especializado da Secretaria Municipal de Educação.

Atenciosamente,

Maria Tereza Paschoal de Moraes

**SECRETÁRIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO**

Página 1 de 1  
sme/gef/jaad

## **APÊNDICE A - INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS**

Esta pesquisa é parte do processo de desenvolvimento da dissertação para conclusão do PROFEI - Mestrado Profissional em Educação Inclusiva e tem por objetivos: conhecer sua atuação enquanto professor(a) especializado(a) das Salas de Recursos Multifuncionais; analisar a presença de alunos com possíveis sintomas e ou características do Estresse Visual (síndrome de Irlen). A partir dos dados coletados será desenvolvido um material de apoio que colabore com o trabalho pedagógico na identificação do Estresse Visual (síndrome de Irlen).

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE**

Prezado(a) Colaborador(a),

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada: Estresse visual associado à dificuldade de leitura, que faz parte do curso de Mestrado Profissional em Educação Inclusiva, sob a responsabilidade da orientadora Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Eromi Izabel Hummel e coorientadora Eliane Paganini da Silva, da instituição Universidade Estadual do Paraná, que irá contribuir para o conhecimento da referida síndrome, sua origem, conceituação, métodos de avaliação e de tratamento.

O presente projeto de pesquisa foi aprovado pelo CEP UNESPAR.

### **DADOS DO PARECER DE APROVAÇÃO**

Emitido Pelo Comitê de Ética em Pesquisa, CEP UNESPAR.

Número do parecer: 4.888.236

Data da relatoria: 05/08/2021

**PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA:** A sua participação é muito importante, e ela se dará da seguinte forma: responder o questionário on-line através da ferramenta Google Forms com questões relacionadas ao desenvolvimento do seu trabalho enquanto professor de sala de recursos multifuncionais das escolas do ensino fundamental da

rede municipal de educação dos municípios do Paraná.

O questionário investigativo, direcionado ao seu e-mail institucional, terá o prazo até dia 31 DE OUTUBRO DE 2021 para ser preenchido.

**RISCOS E DESCONFORTOS:** Informamos que poderão ocorrer os riscos/desconfortos a seguir: dúvidas quanto a interpretação das questões ou não obter a resposta das mesmas no momento da realização do questionário; constrangimento na disponibilização das respostas com medo de repercussões eventuais; risco quanto ao tempo despendido para a realização do questionário. A fim de minimizar os riscos lhes será assegurado os princípios éticos da pesquisa por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, esse que discorre em torno de detalhes da pesquisa, tal como a confidencialidade em torno dos dados dos professores que irão fazer parte deste estudo. Além disso, será assegurado que as questões referentes à pesquisa serão estritamente profissionais, referente ao seu trabalho profissional enquanto professor, em nenhum momento serão levantadas questões pessoais e íntimas sobre sua pessoa.

Lembramos que a sua participação é totalmente voluntária, podendo recusar-se a participar, ou mesmo desistir a qualquer momento sem que isto acarrete qualquer ônus ou prejuízo à sua pessoa.

**BENEFÍCIOS:** Os benefícios esperados são: contribuição, através da sua experiência de trabalho descrito na pesquisa, com o estudo apresentado bem como seu desenvolvimento até a efetivação do produto almejado que visa contribuir para o trabalho pedagógico o conhecimento do Estresse Visual( síndrome de Irlen)

**CONFIDENCIALIDADE:** Informamos ainda que suas as informações serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa, e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a sua identidade,

Seus dados pessoais não serão solicitados para a pesquisa, sendo prioritariamente solicitados dados profissionais, os quais ficarão em segredo e o seu nome não aparecerá em lugar nenhum do questionário disponibilizado, nem quando os resultados forem apresentados.

Além disso, os dados a serem coletados só serão utilizados para fins de publicações

científicas, num período de até 05 anos, contados a partir do ano de 2021. Após este período os dados serão descartados.

**ESCLARECIMENTOS:** Caso você tenha mais dúvidas ou necessite esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que queira saber antes, durante e depois da sua participação, pode nos contatar nos endereços abaixo ou procurar o Comitê de Ética em Pesquisa da UNESPAR, cujo endereço consta deste documento.

Nome do pesquisador responsável: Érica Jamal da Silva Alda

Endereço: Rua Itamaraty, 868- Cambé PR

Telefone para contato: 43/ 9 9632-6015

E-mail: ericajamal@gmail.com

Horário de atendimento: Horário comercial

Qualquer dúvida com relação aos aspectos éticos da pesquisa poderá ser esclarecida com o Comitê Permanente de Ética em Pesquisa (CEP) envolvendo Seres Humanos da UNESPAR, no endereço abaixo:

CEP UNESPAR - Universidade Estadual do Paraná.

Avenida Rio Grande do Norte, 1.525 – Centro,

Paranavaí-PR. CEP: 87.701-020

Telefone: (44) 3482-3212

E-mail: cep@unespar.edu.br

**RESSARCIMENTO DAS DESPESAS:** Caso o(a) Sr.(a) aceite participar da pesquisa,

não receberá nenhuma compensação financeira.

CUSTOS: Foi esclarecido de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, por sua participação na pesquisa, tendo em vista que sua participação é voluntária.

Após a leitura do TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO você concorda em participar da Pesquisa?

1. Concordo
2. Não concordo.

**Questões:**

1. De acordo com as Diretrizes Educacionais da Educação Especial para o Atendimento Educacional Especializado: "o professor deve ter formação inicial que o habilite para o exercício da docência e formação específica na educação especial, inicial ou continuada". (MEC, Decreto Legislativo nº 186, de julho de 2008). Qual é a sua formação inicial

- a. Pedagogia
- b. Licenciatura em outras áreas
- c. Educação Especial
- d. Psicopedagogia
- e. Outros

2. Professor(a) você acredita que 90% das informações do ambiente nos atinge pela via VISUAL?

- a. Discordo totalmente;
- b. Discordo parcialmente;
- c. Indiferente;
- d. Concordo parcialmente;
- e. Concordo totalmente

3. A visão é o sentido mais importante na aprendizagem?
  - a. Discordo totalmente;
  - b. Discordo parcialmente;
  - c. Indiferente;
  - d. Concordo parcialmente;
  - e. Concordo totalmente
  
4. Um distúrbio do processamento visual impacta diretamente a aprendizagem do aluno.
  - a. Discordo totalmente;
  - b. Discordo parcialmente;
  - c. Indiferente;
  - d. Concordo parcialmente;
  - e. Concordo totalmente
  
5. Com relação ao estresse visual, também referido como síndrome de Irlen, você considera que possui:
  - a. Nenhum conhecimento
  - b. Pouco conhecimento
  - c. Razoável conhecimento
  - d. Bom conhecimento
  - e. Muito conhecimento
  
6. A dificuldade de aprendizagem pode ser decorrente de um distúrbio do processamento visual.
  - a. Discordo totalmente;
  - b. Discordo parcialmente;
  - c. Indiferente;
  - d. Concordo parcialmente;

e. Concordo totalmente

7. Você concorda com essa definição: O 'Distúrbio do Processamento Visual' (DPV) pode ser definido como uma dificuldade no processamento de informações visuais em uma ou mais habilidades visuais, e representa uma limitação da transmissão, análise, organização, transformação, elaboração, armazenamento e/ou recuperação, e uso das informações de um evento visual, não atribuídos à perda da acuidade visual, nem ao déficit intelectual. Essa é a definição oficial do DPV estabelecida pela Sociedade Brasileira de Neurovisão (SBNV, 2021).

- a. Discordo totalmente;
- b. Discordo parcialmente;
- c. Indiferente;
- d. Concordo parcialmente;
- e. Concordo totalmente

8. Você concorda com essa frase: " O estresse visual ( síndrome de Irlen) sejam em comorbidade, ou isoladamente, estes distúrbios provocam uma série de manifestações semelhantes e por isto, diversos autores preconizam o rastreamento da Síndrome de Irlen em crianças com dificuldades na leitura, fotossensibilidade e manutenção da atenção aos esforços visuais prolongados, como uma forma de evitar diagnósticos equivocados de Dislexia, DTA e TDAH".

- a. Discordo totalmente;
- b. Discordo parcialmente;
- c. Indiferente;
- d. Concordo parcialmente;
- e. Concordo totalmente

09. Você, professor(a) especialista em Educação Especial gostaria de se aprofundar mais sobre esse tema?

- a. Discordo totalmente;
- b. Discordo parcialmente;
- c. Indiferente;
- d. Concordo parcialmente;



e. Concordo totalmente

10. Considerando o parecer da Sociedade Brasileira de Oftalmologia Pediátrica(SBOP-2017) existe controvérsias sobre o Estresse Visual(SI), você professor conhece sobre o assunto?

a. Nenhum conhecimento

b. Pouco conhecimento

c. Razoável conhecimento

d. Bom conhecimento

e. Muito conhecimento

11. Deixe aqui seu comentário sobre o estresse visual( síndrome de Irlen).

## APÊNDICE B –Produto Educacional- E-book



# POR QUE LER PODE SER TÃO DIFÍCIL?

E-book informativo

Érica Jamal da Silva Alda  
Autora

Professora Dra. Eromi Izabel Hummel  
Orientadora

Professora Dra. Eliane Paganini da Silva  
Coorientadora

1ª Edição  
UNESPAR 2022

PORQUE LER PODE SER TÃO DIFÍCIL?

UNESPAR  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA, EXTENSÃO E  
CULTURA  
BIBLIOTECA  
CATALOGAÇÃO NA FONTE

A357p Aida, Érica Jamal da Silva  
Por que ler pode ser tão difícil? / Érica Jamal da Silva Aida. Apucarana, 2022.  
122f.

Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Inclusiva em Rede Nacional – Área de Concentração: Educação Inclusiva) – Universidade Estadual do Paraná.

Orientadora: Profa. Dra. Eromi Izabel Hummel  
Coorientadora: Profa. Dra. Eliane Paganini da Silva

1. Estresse visual. 2. Educação Inclusiva. 3. Dificuldades na aprendizagem da leitura. 4. Formação de professores. I. Hummel, Eromi Izabel. II. Silva, Eliane Paganini da. III. Universidade Estadual do Paraná. III. Título. IV. Estresse visual associado à dificuldade de leitura: contribuições para a formação docente. V. Título.

CDD 372.4  
23. ed.

Ficha catalográfica elaborada por Leocléa Aparecida Vieira – CRB 9/1174.

## APRESENTAÇÃO

O produto educacional se propôs a apoiar o trabalho pedagógico, permitindo que o professor especializado de sala de recursos e o professor de sala de aula regular conheçam sobre o estresse visual, conhecido como síndrome de Irlen, além de realizarem os encaminhamentos e as intervenções necessárias para o aluno que apresentar os sintomas.

Após a consolidação dos dados levantados, na pesquisa realizada com professores, ficou evidenciado que há uma necessidade de informar aos professores sobre o estresse visual, causa e consequência, sintomas, distorções visuais identificação, tratamento, do uso da tecnologia assistiva (i.e., lâminas espectrais e filtros espectrais) para os alunos com estresse visual e as características em comum e específicas entre a síndrome de Irlen e Dislexia.

Para difundir os conteúdos supramencionados, os leitores encontrarão os conteúdos no presente e-book. Lembrando que o enfoque do material é informativo, na qual além de informações estimula o docente a conhecer sobre o estresse visual, e encaminhar o aluno para um especialista capacitado para a avaliação.

O tema é de extrema importância para os profissionais da área da Educação, principalmente para os professores especialistas de Sala de Recursos Multifuncionais e, para um melhor tratamento com alunos que possuem dificuldades de leitura, faz-se necessário a compreensão dos profissionais da área sobre o estresse visual.

Uma boa leitura!!!

POR QUE LER PODE SER TÃO DIFÍCIL?

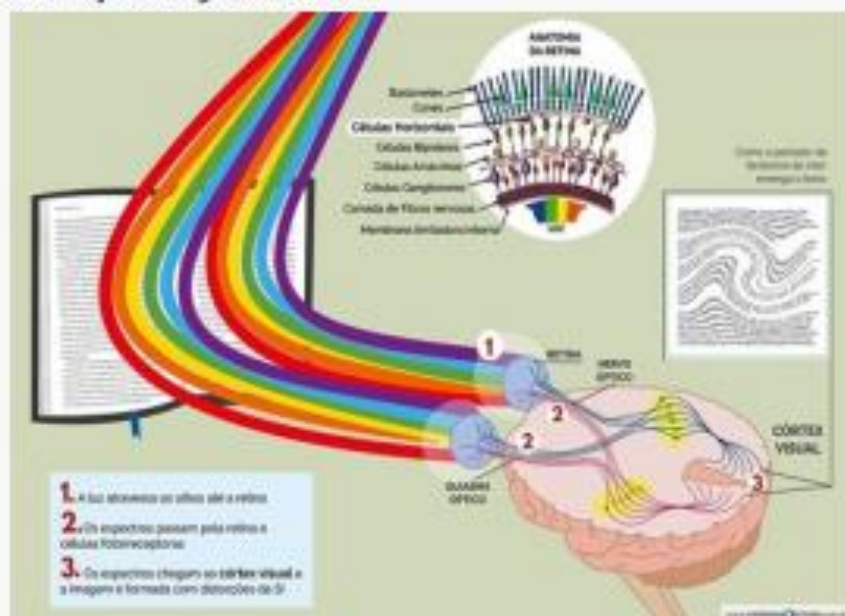
## ESTRESSE VISUAL E SÍNDROME DE IRLLEN: CONCEITUAÇÃO, IDENTIFICAÇÃO, TRATAMENTO E LIMITAÇÕES

*O que é o estresse visual-síndrome de Irlen???*



*Você pode acessar o QR Code e veja uma breve explicação minha!*

O estresse visual associado à dificuldade de leitura (também referido como síndrome de Irlen, síndrome de Meares-Irlen, síndrome de sensibilidade escotópica e estresse visual) é um distúrbio de processamento perceptivo. Não é um problema óptico. É um problema com a capacidade do cérebro de processar informações visuais. Veja na figura abaixo:



## POR QUE LER PODE SER TÃO DIFÍCIL?

Irlen (1983) destaca que a SI é uma condição visuoperceptual, até então não detectada nos exames médicos, nas avaliações educacionais ou psicológicas ou outros testes relacionados com o aprendizado. Veja o vídeo com informações da Helen Irlen:

**CLIQUE AQUI PARA VER O VÍDEO NO YOUTUBE**

Uma boa acuidade visual e olhos saudáveis não são nenhuma garantia de que o aluno não possui problemas de visão que lhe dificultam a aprendizagem (GUIMARÃES, 2009).

A sensação de instabilidade do texto ocorre inclusive em leitores com boa acuidade visual e na ausência de problemas refracionais e ortópticos (MONGER et al., 2015; SCOTT et al., 2002).

Acesse a página da Fundação H Olhos e conheça um pouco mais:

**CLIQUE AQUI PARA ACESSAR A PÁGINA DA FUNDAÇÃO**



## CAUSA E CONSEQUÊNCIA

O estresse visual pode ter como causa e como consequência a percepção de distorções visuais durante a leitura de textos, como a presença de sombras, halos e padrões ao redor das letras, espaçamentos irregulares ao longo do texto e percepção de movimento, como letras se destacando do papel ou vibrando (IRLEN; LASS, 1989; STEIN; WALSH, 1997; WILKINS et al., 2001). A percepção de distorções visuais nas atividades de leitura gera um desconforto visual progressivo e dificulta a manutenção da atenção, causando um estresse ao sistema visual.

Conheça as distorções nas ilustrações ou também acesse o vídeo no link abaixo:

[CLIQUE AQUI PARA VER O VÍDEO NO YOUTUBE](#)

Veja na página a seguir onze ilustrações aproximadas de como são percebidas essas distorções visuais. Ressalta-se que as distorções visuais experienciadas no estresse visual são dinâmicas e não estáticas.



## POR QUE LER PODE SER TÃO DIFÍCIL?

## 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



Figura 1. Ilustrações de distorções visuais do 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. Fonte: Escala de Percepção Visual de Leitura do Método Irlen, Irlen (2003).

POR QUE LER PODE SER TÃO DIFÍCIL?

## SINTOMAS

Os sintomas de estresse visual são acompanhados de uma rápida deterioração da habilidade de leitura (5 a 10 minutos), com consequente prejuízo para a aprendizagem escolar (EVANS; ALLEN, 2016; EVANS et al., 2017; LOEW; WATSON, 2013).

### SINTOMAS FÍSICOS:

- Lacrimejamento;
- Ardência;
- Esfregar os olhos constantemente;
- Tampar/fazer sombra nos olhos enquanto lê;
- Apertar e piscar os olhos excessivamente;
- Balançar ou tombar a cabeça durante leitura;
- Cansaço após 10 a 15 minutos de leitura;
- Leitura na penumbra.



### NAS ATIVIDADES DIÁRIAS ESCOLARES:

- Trocas de palavras;
- Perda de linhas no texto;
- Desconforto nos olhos;
- Cansaço, distração, sonolência, dores de cabeça, enxaqueca;
- Hiperatividade, irritabilidade, enjôo e fotofobia;
- Desfocamento, distorções do material gráfico;
- Tudo isso após um intervalo relativamente curto de esforço.



## POR QUE LER PODE SER TÃO DIFÍCIL?

## SENSIBILIDADE À LUZ:

Alguns indivíduos experimentam sintomas físicos e se sentem cansados, sonolentos, tontos, ansiosos ou irritáveis. Outros experimentam dores de cabeça, alterações de humor, inquietação ou dificuldade em manter o foco, especialmente com luzes brilhantes ou fluorescentes.

Este problema pode se manifestar de forma diferente para cada indivíduo. Esse problema não é remediável e muitas vezes é uma barreira vitalícia para o aprendizado e o desempenho. Se você sofre de qualquer um dos seguintes, a síndrome de Irlen pode ser o seu problema:

- Leitura lenta ou ineficiente;
- Dificuldade de compreensão na leitura;
- Tensão ocular;
- Fadiga;
- Dores de cabeça;
- Dificuldade em copiar;
- Dificuldade visual ao ler partitura de música;
- Baixo desempenho esportivo.

POR QUE LER PODE SER TÃO DIFÍCIL?



Conheça o depoimento da Ana Flávia Fernandes

[CLIQUE AQUI](#)

## IDENTIFICANDO O ESTRESSE VISUAL

A identificação do estresse visual associado à dificuldade de leitura ou síndrome de Irlen é feita por profissionais da saúde e educação devidamente capacitados a identificar (teste de *screening* ou rastreamento) por meio da aplicação de um protocolo padronizado, conhecido como Método Irlen, e classificar o grau de intensidade das dificuldades visuoperceptuais dos casos suspeitos.

Existem dois tipos de tratamento para SI:



### LÂMINAS ESPECTRAIS:

Folhas coloridas de acetato transparente usadas sobrepostas no texto.



### FILTROS ESPECTRAIS:

bloqueio seletivo da luz aplicado nas lentes dos óculos (com ou sem refração).



## POR QUE LER PODE SER TÃO DIFÍCIL?

Confirmamos vídeos abaixo e vejam como é impressionante a mudança de leitura a partir da intervenção com a overlay.

Avaliação da leitura em papel branco por pessoa com síndrome de Irlen. Observem a velocidade de leitura, postura corporal e mãos tentando cobrir a luz. Para maiores informações acesse o blog <https://irien.blog/canal-irien4u/>.

**CLIQUE AQUI**

Avaliação da leitura em papel roxo por pessoa com síndrome de Irlen. Observem a velocidade de leitura e postura corporal estão bem melhores que a leitura no papel branco. Para maiores informações acesse o blog <https://irien.blog/canal-irien4u/>.

**CLIQUE AQUI**

Luis e Gabi falam das suas experiências com seus óculos iriens.

**CLIQUE AQUI**

Portanto, o *overlay* e os filtros **NÃO** corrigem outras **COMORBIDADES**, como por exemplo TDAH, DPAC, dislexia, etc. Dificilmente a síndrome de Irlen está sozinha, na maioria das vezes vem acompanhada de algumas outras comorbidades e precisa haver um acompanhamento por profissionais que já assistem o paciente.

**TRAÇO COMUM:**

- Percepção de distorções visuais em páginas de texto.





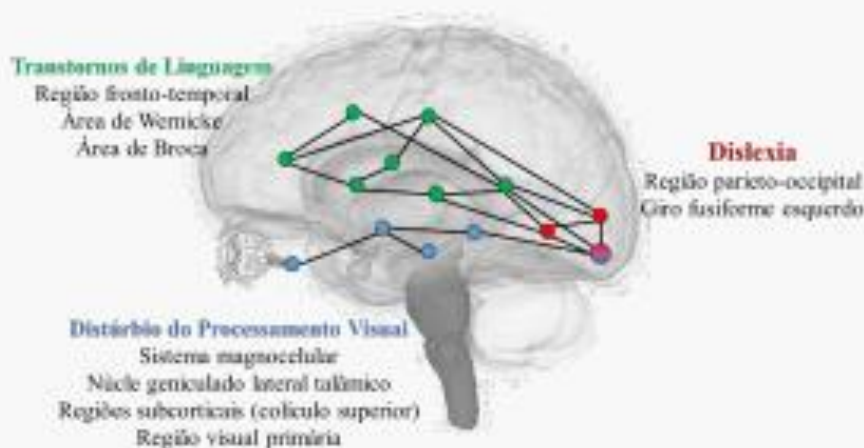
## POR QUE LER PODE SER TÃO DIFÍCIL?

PERCEPÇÃO AUDITIVA E PRODUÇÃO DA FALA		
Atraso para aprender a falar e linguagem verbal imatura		X
Dificuldade em escutar e compreender as palavras		X
Dificuldade para seguir instruções verbais dadas rapidamente		X
Mistura sílabas e erros sintáticos na fala		X
Fraca consciência fonológica		X
Dificuldade em juntar sons para formar palavras		X
Dificuldade para perceber ou produzir rimas		X
Dificuldades em nomear objetos familiares		X
ESCRITA, CALIGRAFIA E COMPORTAMENTO FÍSICO		
Tamanho desigual de letra ou espaçamento	X	X
Escreve as palavras de cabeça para baixo ou espelhadas		X
Inversão da posição das letras, sílabas ou palavras		X
Dificuldade para escrever nas linhas	X	X
Predisposição a caligrafia ruim; evita escrever com letra cursiva	X	X
Dificuldade para controlar o lápis para escrever ou desenhar		X
Ser ambidestro (lentidão em definir uma das mãos)		X
Escrever com a mão esquerda		X
Fazer confusão entre esquerda e direita		X
Ser desastrado, propensão a quedas e acidentes domésticos	X	X
ATIVIDADES E PSICOSSOCIAL		
Dificuldade para aprender a dizer as horas		X
Dificuldade com sequenciamento (ex., alfabeto, meses do ano)		X
Dificuldade para finalizar os deveres de casa	X	X
Histórico familiar de dislexia		X
Histórico familiar de fadiga com a leitura, sensibilidade à luz, dores de cabeça e enxaqueca	X	
Inquietude ou falta de atenção	X	X
Predisposição à depressão, frustração ou raiva	X	X
Tratamento mais eficiente	Lâminas e filtros espectrais	Consciência fonológica e treino lexical

Fonte: Guimarães; Vilhena; Guimarães (2017).

## POR QUE LER PODE SER TÃO DIFÍCIL?

Vilhena (2021) apresenta uma ilustração da relação anátomo-funcional (Figura 2) mostrando a separação da origem da dificuldade de leitura em três grandes categorias: (1) as regiões subcorticiais e região visual primária, em azul, relacionadas ao Distúrbio do Processamento Visual, cujas informações sensoriais são transmitidas pelo sistema magnocelular visual; (2) a região parieto-occipital e giro fusiforme do hemisfério esquerdo, em vermelho, na Dislexia do Desenvolvimento; e (3) a região fronto-temporal, com os transtornos de linguagem destacados em verde (VILHENA, 2021).



**Figura 2.** Distinção anatômica da dificuldade de leitura, decorrente de um Distúrbio do Processamento Visual, da Dislexia do Desenvolvimento (Transtorno Específico da Aprendizagem com prejuízo na leitura) e Transtorno de Linguagem. Fonte: Vilhena, 2021.

## QUER ENTENDER MELHOR COMO AFETA NA ALFABETIZAÇÃO?

Acesse o vídeo abaixo:

Dificuldades visuais nas dificuldades de leitura:

[CLIQUE AQUI](#)



Observem a escrita de um aluno nas situações:

Antes de identificar o estresse visual:



Após a identificação e a intervenção - escrevendo na cor que neutraliza as distorções do estresse visual:



Vale ressaltar que:

TRANSTORNO DE LINGUAGEM	DISLEXIA	SÍNDROME DE WILSON
Distúrbio da linguagem oral	Distúrbio da linguagem escrita	Distúrbio visuoperceptual
Cognitivo	Cognitivo	Perceptual



POR QUE LER PODE SER TÃO DIFÍCIL?

## DICAS DE COMO IDENTIFICAR

Além dos sintomas já descritos, observe seu aluno que apresentar alguns dos sintomas abaixo:

### SENSIBILIDADE À LUZ:

- Incomodado com brilho, luzes fluorescentes, luzes brilhantes, luz solar e, às vezes, luzes à noite.

### PROBLEMAS DE LEITURA:

- Compreensão
- Problemas de rastreamento de linha para linha
- Prefere ler com pouca luz ou com iluminação indireta
- Pula palavras ou linhas
- Lê devagar ou hesitantemente
- Precisa fazer muitas pausas
- Perde o lugar onde estava lendo
- Evita ler

### DESCONFORTO:

- Tensão e fadiga
- Cansado ou com sono
- Dores de cabeça ou náuseas
- Inquieto ou inquieto
- Olhos que doem ou ficam lacrimejantes

## POR QUE LER PODE SER TÃO DIFÍCIL?

## PROBLEMAS DE ATENÇÃO E CONCENTRAÇÃO:

- Problemas de concentração ao ler e fazer tarefas acadêmicas.
- Muitas vezes, as pessoas podem parecer ter outras condições, como transtorno de déficit de atenção / hiperatividade (TDAH) e recebem medicação desnecessariamente.

## PROBLEMAS DE ESCRITA:

- Erro ao copiar
- Espaçamento desigual
- Tamanho de letra desigual
- Escrevendo para cima ou para baixo
- Ortografia inconsistente

## OUTRAS CARACTERÍSTICAS:

- Tensão ou fadiga do uso do computador
- Erros de matemática desleixados e descuidados
- Números desalinhados nas colunas
- Uso ineficaz do tempo de estudo
- Falta de motivação
- As notas não refletem a quantidade de esforço

## PERCEÇÃO DE PROFUNDIDADE:

- Falta de jeito
- Dificuldade em pegar as bolas
- Dificuldade em julgar distâncias

POR QUE LER PODE SER TÃO DIFÍCIL?

## O QUE FAZER???

Encaminhar o aluno para uma avaliação com uma screener habilitada. A princípio vamos retirar a folha branca do aluno e trabalhar com papel reciclado, até esse aluno fazer o rastreio e escolher a cor que lhe traz o conforto visual, eliminando as distorções visuais.

Onde encontrar uma screener???. Acesse o link abaixo e escolha a região mais próxima de você:



CLIQUE  
AQUI

Após o rastreio o professor deverá seguir as seguintes orientações:

1. Uso do *overlay* sempre que tiver nas atividades de leitura;
2. Posicioná-lo(a) em local confortável, onde a iluminação cause menor desconforto (a iluminação deve ser similar ao natural e luzes brancas fluorescentes prejudicam mais);
3. Permita o uso de bonés como estratégia de bloqueio da iluminação;
4. Sempre que possível imprima o material escrito na cor da lâmina escolhida pela criança/adolescente (diminui o contraste), se não for possível, prefira o papel reciclado;
5. Ampliação da fonte dos textos;
6. Materiais em áudio.

E também podemos contar com os recursos assistivos computacionais e você pode assistir o depoimento de Débora Rossini sobre o uso dos recursos assistivos para o estresse visual:

CLIQUE AQUI

## POR QUE LER PODE SER TÃO DIFÍCIL?

### No computador e celular:

- Zoom;
- Brilho e contraste diminuídos;
- Ferramentas que bloqueiam a chamada "luz azul";
- Leitores de tela.



### Softwares Assistivos:

- SSOoverlay (coloca uma sobreposição de cor na tela).



**WebHelp Dyslexia** (oferece uma "régua de leitura" que permite realçar o texto que o usuário está lendo evitando distração)



**TintVision** é um aplicativo gratuito fornece uma sobreposição de cores na tela do celular.



## REFERÊNCIAS

GARCIA, A.C.O.; VILHENA, D.A.; GUIMARAES, M.R.; PINHEIRO, A.M.V.; SANTOS, T.M.M. Association between auditory temporal and visual processing in reading skill. *REVISTA CEFAC (ONLINE)*, v. 21, p. 1-10, 2019.

GUIMARÃES, M. R. Distúrbios de aprendizado relacionados à visão. *FGR em revista*, Belo Horizonte, ano 3, n. 4, p. 16-19, agosto de 2009.

GUIMARÃES, M. R.; VILHENA, D. A.; GUIMARAES, R. Q. . Relação do Processamento Óptico, Neurovisual e Cognitivo nas Dificuldades de Leitura. *ACTA CIENTÍFICA (PATOS DE MINAS)*, 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, p. 003151251988977-4907509, 2019.

GUIMARÃES, M. R.; GUIMARAES, 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, 2018.

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, p. 343-361, 2019. <http://dx.doi.org/10.7213/psicolargum.36.33.A005>

GUIMARÃES, M. R.; GUIMARÃES, R. Q.; PINHEIRO, Á. M. V. Magnocellular visual function in developmental dyslexia: deficit in frequency-doubling perimetry and ocular motor skills. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*, v. 84(5), 2021.

IRLEN, H. *Reading by the Colors: Overcoming dyslexia and other reading disabilities through the Irlen method*. New York: A very Publishing Group, 1991.

IRLEN, H. *Successful treatment of learning disabilities*. Annual Meeting of the American Psychological Association, Anaheim, 1983.

IRLEN, Helen. *Reading by the colors: Overcoming dyslexia and other reading disabilities through the Irlen method*. Estados Unidos: Penguin Group, 2005.

INSTITUTO IRLÉN INTERNACIONAL. Dados divulgados no endereço eletrônico oficial do Instituto Irlen Internacional, disponível em: <<http://Irlen.com/index.php>> Recuperado em fevereiro de 2021.

MOMENSDHN-SANTOS, T.M.; VILHENA, D.A. Effects of Spectral Overlays on Reading Performance of Brazilian Elementary School Children. *FOLIA PHONIATRICA ET LOGOPAEDICA*, v. 68, p. 218-225, 2017.

Síndrome de Irlen. *Revista Síndromes*, São Paulo, ano 1, n. 4, p. 41-47, outubro/novembro de 2011. Disponível em: <<http://fundacaoholhos.com.br/sindrome-de-irlen/>>. Acesso em 01 out 2019.

VILHENA, D.A.; GUIMARÃES, M. R.; GUIMARÃES, R. Q.; PINHEIRO, Á. M. V. Effect of spectral overlays on visual parameters and reading ability: an Integrative review. *Revista CEFAC*, São Paulo, v. 22, n. 3, e17818, 2020.