

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU

ISABELLA DE LUCA

**Informação visual na dislexia: influência da
oculomotricidade durante a leitura**

BAURU

2021

ISABELLA DE LUCA

**Informação visual na dislexia: influência da
oculomotricidade durante a leitura**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências no Programa de Fonoaudiologia, na área de concentração Processos e Distúrbios da Comunicação.

Orientador: Profa. Dra. Patrícia Abreu
Pinheiro Crenitte

Versão Corrigida

BAURU

2021

De Luca, Isabella

Informação visual na dislexia: influência da
oculomotricidade durante a leitura / Isabella De
Luca. -- Bauru, 2021.

105p. : il. ; 31cm.

Dissertação (mestrado) -- Faculdade de
Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo,
2021.

Orientador: Profa. Dra. Patrícia Abreu Pinheiro
Crenitte

Nota: A versão original desta dissertação/tese encontra-se disponível no Serviço de Biblioteca e Documentação da Faculdade de Odontologia de Bauru – FOB/USP.

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, por processos fotocopiadores e outros meios eletrônicos.

Assinatura:

Comitê de Ética da FOB-USP
Protocolo nº:
46771615.6.0000.5417
Data:

FOLHA DE APROVAÇÃO

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho especialmente àqueles que sempre acreditaram em mim como pessoa e profissional, que não medem esforços para me ajudar e que me ensinam diariamente a ser alguém melhor: meus pais, André e Rosana. Obrigada por todo amor, confiança e incentivo até aqui! Vocês são tudo para mim!

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, à Faculdade de Odontologia de Bauru – FOB/USP por todo aprendizado que adquiri, bem como pelas oportunidades propiciadas desde o ano de 2014, quando ingressei na graduação, estendendo-se, depois, ao mestrado. Aproveito, também, para agradecer a todas as escolas e professores que fizeram parte da minha trajetória acadêmica.

Agradeço a minha querida orientadora, Prof^a Patrícia, por todo carinho, acolhimento e conhecimento transmitido. Ter a oportunidade de acompanhar suas aulas e sua clínica despertou o amor que sinto pelo que faço hoje. Obrigada por tudo!

Agradeço as minhas parceiras do Grupo de Estudos e Pesquisa em Escrita e Leitura (GREPEL) pela amizade e toda ajuda. Ver mulheres como vocês fazendo ciência é inspirador. Agradeço também ao Tiago Penedo, pela parceria do início ao fim do mestrado.

Agradeço a toda minha família, especialmente a meus pais, André e Rosana, por todo auxílio e incentivo durante minha vida acadêmica e pessoal. Agradeço também a meu namorado, Paulo, por estar a meu lado em todos os momentos. Vocês são minha base!

Agradeço a meus amigos de Bauru e de Limeira. O apoio e conforto de vocês serão sempre essenciais em minha vida.

Agradeço, por fim, a todas as 14 crianças que fizeram parte deste estudo. Cada uma de vocês foram fundamentais e motivaram a execução deste trabalho. Vocês, crianças, enchem meu coração de orgulho e de esperança para um mundo melhor!

Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa. Por isso aprendemos sempre.

Paulo Freire

RESUMO

A dislexia é uma desordem neurofuncional heterogênea que afeta a linguagem, representada por uma dificuldade em ler fluentemente. Além dos déficits fonológicos, bem explorados pela literatura científica, escolares com dislexia também podem apresentar déficits de percepção visual. O objetivo do estudo foi investigar o desempenho da informação visual de escolares com dislexia durante a leitura oral e silenciosa, no intuito de avaliar as variáveis relacionadas ao controle visual (número, duração, média de duração, porcentagem e frequência de fixação, tempo e velocidade de leitura), entre estes indivíduos e às leitura oral e silenciosa. Participaram do estudo 14 escolares, divididos em grupo experimental (GE) e grupo controle (GC), pareados pela idade e escolaridade, respeitando os critérios de inclusão do estudo. Os escolares foram submetidos à leitura silenciosa e oral de textos, um para cada categoria avaliada, selecionados de acordo com a escolaridade dos participantes, sendo verificada, posteriormente às leituras, a compreensão. A frequência e o tempo das fixações oculares durante a leitura foram monitoradas pelo equipamento Eye-tracker ASL, modelo Mobile Eye-5 Glasses e a fluência de leitura foi avaliada por meio da Escala de Percepção de Fluência Leitora. Os dados coletados foram analisados por meio do ANOVA One-Way. Para todas as análises adotou-se o nível de significância de 5% ($p < 0,05$). Os resultados evidenciaram que durante as leituras, escolares com dislexia obtiveram resultados inferiores nas variáveis de fixações e tempo de leitura quando comparados a leitores fluentes da mesma idade e escolaridade, assim como foram encontrados na leitura silenciosa melhor desempenho da informação visual. Escolares com dislexia apresentaram desempenho inferior de fluência comparados a leitores fluentes. Resultados superiores de compreensão foram observados na leitura oral, sendo que escolares com dislexia tiveram desempenho inferior em ambas as leituras comparados a leitores fluentes. Em suma, escolares com dislexia apresentam características distintas de desempenho da informação visual, compreensão e fluência comparados a leitores fluentes durante as leituras silenciosa e oral.

Palavras-chave: Transtorno Específico de Aprendizagem. Leitura. Eye-Tracker. Fixações. Percepção visual.

ABSTRACT

Dyslexia is a heterogeneous neurofunctional disorder that affects language, represented by a difficulty in reading fluently. Beyond to phonological deficits, which are well explored in the scientific literature, students with dyslexia can also present visual perception deficits. The aim of the study was to investigate the performance of visual information of students with dyslexia during oral and silent reading, in order to assess variables related to visual control (number, duration, average duration, percentage and frequency of fixation, time and speed reading) between these individuals and to oral and silent reading. Fourteen students participated in the study, divided into an experimental group (EG) and a control group (CG), paired for age and schooling, respecting the study inclusion criteria. The students were submitted to silent and oral reading of texts, one for each category evaluated, selected according to the education of the participants, and after the readings, comprehension was verified. The frequency and time of eye fixation during reading were monitored by the Eye-tracker ASL equipment, model Mobile Eye-5 Glasses, and reading fluency was assessed using the Perception of Reading Fluency Scale. The collected data were analyzed using One-Way ANOVA. For all analyses, a significance level of 5% ($p < 0.05$) was adopted. The results showed that during readings, students with dyslexia had lower results in the variables of fixation and reading time when compared to fluent readers of the same age and schooling, as well as better performance of visual information in silent reading. Students with dyslexia had lower fluency performance compared to fluent readers. Superior comprehension results were observed in oral reading, and students with dyslexia had lower performance in both readings compared to fluent readers. In short, students with dyslexia have different performance characteristics of visual information, comprehension and fluency compared to fluent readers during silent and oral reading.

Keywords: Specific Learning Disorder. Reading. Eye-Tracker. Fixations. Visual perception.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	19
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	23
2.1. A importância da leitura	23
2.2. Dislexia	25
2.3. Tipos de dislexia	28
2.4. Comportamento visual na dislexia	30
2.5. Manifestações da dislexia na leitura	32
2.6. Avaliação do movimento ocular por meio do Eye-Tracker.....	33
3. OBJETIVOS	39
3.1. Objetivo geral	39
3.1. Objetivos específicos.....	39
4. MÉTODOS.....	43
4.1. Tipo de estudo	43
4.2. Aspectos éticos	43
4.3. Participantes.....	43
4.3.1. Seleção dos participantes.....	43
4.3.1.1. Seleção do grupo experimental (GE) – escolares com dislexia	44
4.3.1.2. Seleção do grupo controle (GC) – leitores fluentes.....	45
4.4. Instrumentos.....	46
4.4.1. Instrumento aplicado para seleção do GC	47
4.4.2. Instrumentos aplicados para coleta de dados no GE e no GC.....	47
4.5. Análise dos movimentos oculares durante a leitura	49
4.6. Procedimentos.....	51
4.7. Análise estatística.....	55
5. RESULTADOS.....	59
5.1. Comparação entre leitores fluentes e escolares com dislexia quanto à informação visual durante a leitura silenciosa.....	59

5.2. Comparação entre leitores fluentes e escolares com dislexia quanto à informação visual durante a leitura oral.....	61
5.3. Descrição do desempenho da informação visual entre leitores fluentes e escolares com dislexia durante a leitura silenciosa e oral.....	62
5.4. Caracterização da fluência e da compreensão leitora de escolares com dislexia e leitores fluentes.....	65
6. DISCUSSÃO.....	71
6.1. Comparação entre leitores fluentes e escolares com dislexia quanto à informação visual durante a leitura silenciosa.....	71
6.2. Comparação entre leitores fluentes e escolares com dislexia quanto à informação visual durante a leitura oral.....	72
6.3. Descrição do desempenho da informação visual entre leitores fluentes e escolares com dislexia durante a leitura silenciosa e oral.....	74
6.4. Caracterização da fluência e da compreensão leitora de escolares com dislexia e leitores fluentes.....	76
6.5. Limitações do estudo e considerações finais.....	78
7. CONCLUSÃO.....	83
REFERÊNCIAS.....	87
APÊNDICES.....	95
ANEXOS.....	101

1 Introdução

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, a leitura continua sendo uma das principais vias de comunicação entre a sociedade. No entanto, ela requer do indivíduo uma conciliação de habilidades fonológicas e perceptivas (LANDI, 2010; GILAKJANI, 2016; WILCOCKSON et al., 2019). O desajuste entre estas habilidades, precursoras à leitura, acarreta uma desordem para todo o processo de aprendizagem.

O transtorno de aprendizagem é compreendido como uma alteração cognitivo-neurológica que afeta a capacidade de aprendizagem de um indivíduo (MAFRA, 2015). A Dislexia, por sua vez, é o transtorno específico de aprendizagem da leitura, caracterizada por um amplo conjunto de sintomas que se relacionam à cognição, memória, consciência fonológica, processamento auditivo e visual (WILCOCKSON et al., 2019).

Alguns autores descrevem a dislexia, unicamente, por alterações no componente fonológico da linguagem que prejudicam a decodificação de palavras e, conseqüentemente, a leitura (LYON et al., 2003; MOUSINHO; NAVAS, 2016). Estudos recentes relacionam a dislexia aos déficits no funcionamento visual, mesmo que não sejam manifestações primárias; nota-se movimento ocular divergente entre escolares com dislexia e leitores fluentes durante atividades de leitura. Ocorrem dificuldades para discriminar rapidamente informações visuais relevantes e filtrar sinais de distração no fluxo do processamento de informações. (RAGHURAM et al. 2018; BHARGAVI; JOTHI; PRABHA, 2020). Entretanto, ainda são necessárias investigações acerca do processamento visual na dislexia para complementar o processo avaliativo e diagnóstico.

A avaliação da dislexia também é centrada em testes de processamento fonológico em detrimento dos que fornecem dados sobre informações visuais, sendo estes essenciais para leitura (BUCCI, 2019). Portanto, há necessidade de aprofundar conhecimentos sobre o processamento visual, visando diagnósticos e intervenções assertivas.

Em razão da complexidade do diagnóstico e por ainda existir carência de testes avaliativos, especialmente os de análise visual, são necessários

20 Introdução

investimentos em instrumentos que permitam diferenciar escolares com dislexia de outros transtornos de aprendizagem, uma vez que o diagnóstico diferencial permite uma intervenção mais eficiente acerca das dificuldades do escolar (ADLOF; HOGAN, 2018)

O Eye-Tracker é um equipamento utilizado para rastrear o comportamento oculomotor e tem mostrado resultados relevantes em pesquisas sobre processamento visual. (GOBBI et al., 2017)

O presente estudo visa, por meio do Eye-Tracker, investigar o desempenho da informação visual de escolares com dislexia e verificar os impactos na leitura oral e silenciosa, além de verificar a compreensão e a fluência leitora desses indivíduos.

Os resultados dessa investigação fornecem dados sobre a oculomotricidade em escolares com dislexia, contribuindo para o avanço científico na área de diagnóstico dos transtornos específicos de aprendizagem.

2 Revisão de Literatura

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1.A importância da leitura

A leitura é uma das necessidades básicas da sociedade atual. É uma ferramenta indispensável à vida em sociedade; ela contribui influenciando o indivíduo a observar a sociedade, seu dia a dia e, de modo particular, ampliando e diversificando visões e interpretações sobre o mundo (KRUG, 2015). A compreensão e fluência de leitura é um processo complexo que engloba habilidades cognitivas e metacognitivas, além de fatores neurológicos, sensoriais, psicológicos, sociais e pedagógicos, que possibilitam a aquisição de novos conhecimentos, ampliação lexical, e sucesso acadêmico e profissional (LANDI, 2010; GILAKJANI, 2016; WERTH, 2019).

Além de fatores cognitivos é primordial que a leitura propriamente dita ocorra em ambientes favoráveis a sua aquisição. Para tanto, uma das ferramentas insubstituíveis, que orientam esse aprender, é o domínio da linguagem adquirido a partir da leitura e da escrita que repercutirão em todas as áreas do conhecimento (KRUG, 2015).

Em suma, a leitura é uma atividade complexa, que implica diversos processos cognitivos que vão desde o reconhecimento de palavras para acessar o seu significado, passando pela divisão sintática, análise semântica, até a interpretação de todo o texto, além de ambiente externo favorável, requer também o desenvolvimento adequado das habilidades subjacentes ao processo da leitura e de estruturas associadas à linguagem, atenção e visão (D'MELLO e GABRIELI, 2018). Apesar da complexidade que envolve a habilidade leitora, apenas dois processos são considerados fundamentais para a atividade de leitura: a decodificação e a compreensão (AQUINO, 2015).

O processo de decodificação pode ser compreendido como a capacidade de reconhecer/identificar palavras para captar seu significado (AQUINO, 2015), que pode ocorrer por meio de um processo que envolva mediação fonológica (rota fonológica) ou pelo processo visual direto (rota lexical) (OLIVEIRA et al, 2012).

A leitura pela rota lexical ou ortográfica é utilizada para lermos palavras familiares que armazenamos na memória (sistema de reconhecimento visual de palavras), através de nossas experiências de leitura. Recorremos ao léxico e ao sistema semântico para identificarmos essas palavras. Em seguida, verificamos a pronúncia (sistema de produção fonológica da palavra) e fazemos a leitura oral (COLTHEART, 2005; FRANCESCHINI et al., 2020).

A leitura por associação (rota fonológica) é utilizada para lermos palavras pouco frequentes ou desconhecidas. Para fazermos a leitura dessas palavras, a sequência grafêmica é segmentada em unidades menores (grafemas e morfemas) e associada aos seus respectivos sons. Em seguida, fazemos a junção fonética e articulamos a palavra (CRUZ, 2007; FRIEDMANN et al., 2019).

Dessa forma, a via ortográfica envolve conexão direta entre a palavra escrita e a sua representação no léxico ortográfico do leitor, e a via fonológica envolve o uso de correspondência entre grafema (letra) e fonema (som) (COLTHEART, 2005). Estas duas rotas são utilizadas sempre, por todos os indivíduos, em diferentes situações de leitura. A ativação destas duas vias resulta da familiaridade do leitor com as palavras. Este modelo assume que, à medida que o leitor se torna eficiente na decodificação das palavras, a via fonológica é progressivamente abandonada em favor da via lexical, na qual o acesso ao significado é ativado imediatamente sempre que o leitor reconhece visualmente a palavra. Porém, se a forma global da palavra não é identificada, o acesso ao significado é feito através da forma fonológica das palavras (COLTHEART, 2005).

Para a aprendizagem do processo da leitura, não basta apenas reconhecer letras e juntá-las, dando significado à palavra. Este processo vai além da simples decodificação, uma vez que são necessárias as habilidades trabalhadas previamente, mas também é prioritário estar-se atento ao conteúdo e ao contexto. Deste modo, a leitura não se efetiva sem compreensão (SIMSIM, 2006; NOVAES et al. 2019).

A compreensão de leitura é um processo complexo que engloba habilidades cognitivas e metacognitivas e possibilita a aquisição de novos conhecimentos,

ampliação lexical, e sucesso acadêmico. O domínio do código escrito auxilia seu desenvolvimento (LANDI, 2010; GILAKJANI, 2016).

Segundo autores, a fluência leitora é primordial para uma efetiva compreensão, dado que o alto nível de interpretação baseia-se na precisão do reconhecimento de palavras e na prosódia (RASINSKI, 2017; MARTINS; CAPELLINI, 2019).

Gentilini et al. (2019) relatam sobre diferenças acerca do nível de compreensão entre leitura oral e leitura silenciosa, visto que silenciosamente a compreensão e a velocidade são favorecidas. Outro estudo previu melhor compreensão durante a leitura silenciosa apenas para leitores experientes (MARTINS; CAPELLINI, 2019).

A habilidade de leitura favorece o armazenamento de informações no cérebro e auxilia na interação de vários sistemas cerebrais. Além de propiciar conhecimento ao leitor, gera melhorias à percepção auditiva e visual (RAMOS et al., 2020).

As diferenças entre fluência e compreensão de leitura também podem estar relacionadas com alterações de eventos dos movimentos oculares, como prevê alguns estudos (KRIEBER et al., 2017; BUCCI, 2019).

Fonseca (2017) evidencia a importância de modelos para observar os movimentos oculares durante a leitura, a fim de identificar padrões entre os leitores.

Ao longo do desenvolvimento, os processos dos quais as habilidades de leitura dependem, sofrem maturação. Intercorrências em qualquer um desses fatores acarretam disfunções que podem causar um impacto na aprendizagem da leitura, como é o caso da dislexia (VELLUTINO et al, 2004).

2.2. Dislexia

A dislexia é uma desordem neurofuncional heterogênea, caracterizada como uma incapacidade de ler fluentemente (KIMPPA et al, 2018), resultante de uma deficiência no reconhecimento e processamento dos sons da fala (VAN OERS et al,

2018). Além dos problemas de aprendizagem da leitura e da escrita, os sujeitos acometidos com dislexia têm outras dificuldades de linguagem, incluindo a codificação e aprendizagem de palavras novas (ADLOF; HOGAN, 2018; KIMPPA et al, 2018), apesar de adequada inteligência, motivação, educação (NAPOLA-HEMMI et al., 2001, FISHER; DeFRIES, 2002), ausência de déficits neurológicos e um ambiente social adequado (PARACCHINI et al., 2006).

No Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais - DSM-5, a dislexia está inserida dentro de uma categoria mais ampla, denominada de "Transtornos do Neurodesenvolvimento", sendo referida como "Transtorno Específico de Aprendizagem". Segundo o manual, o seu diagnóstico requer a identificação de pelo menos um dos seguintes sintomas:

1. Leitura de palavras é feita de forma imprecisa ou lenta, demandando muito esforço. A criança pode, por exemplo, ler palavras isoladas em voz alta, de forma incorreta (ou lenta e hesitante); frequentemente, tenta adivinhar as palavras e tem dificuldade para soletrá-las;
2. Dificuldade para compreender o sentido do que é lido. Pode realizar leitura com precisão, porém não compreende a sequência, as relações, as inferências ou os sentidos mais profundos do que é lido;
3. Dificuldade na ortografia, sendo identificado, por exemplo, adição, omissão ou substituição de vogais e/ou consoantes;
4. Dificuldade com a expressão escrita, podendo ser identificados múltiplos erros de gramática ou pontuação nas frases; emprego ou organização inadequada de parágrafos; expressão escrita das ideias sem clareza.

Entretanto, a simples presença de um ou mais sintomas não significa que a criança tenha dislexia, uma vez que estes podem ser decorrentes de fatores variados, o que inclui: deficiência (intelectual e sensorial, por exemplo), síndromes neurológicas diversas, transtornos psiquiátricos, problemas emocionais e fatores de ordem socioambiental (pedagógico, por exemplo).

Nesse sentido, o manual (DSM-5) considera que, além dos sintomas mencionados, se deve levar em consideração os seguintes critérios:

- Persistência da dificuldade por pelo menos 6 meses (apesar de intervenção dirigida);
- Habilidades acadêmicas substancial e qualitativamente abaixo do esperado para a idade cronológica (confirmado por testes individuais e avaliação clínica abrangente);
- As dificuldades iniciam-se durante os anos escolares, mas podem não se manifestar completamente até que as exigências acadêmicas excedam a capacidade limitada do indivíduo, como, por exemplo: baixo desempenho em testes cronometrados; leitura ou escrita de textos complexos ou mais longos e com prazo curto; alta sobrecarga de exigências acadêmicas;
- As dificuldades não são explicadas por deficiências, transtornos neurológicos, adversidade psicossocial, instrução acadêmica inadequada ou falta de proficiência na língua de instrução acadêmica.

De acordo com a Associação Internacional de Dislexia (IDA), 10% da população mundial possui dislexia; estima-se que a prevalência da dislexia entre a população brasileira esteja em torno de 4% (Instituto ABCD, 2021), aproximadamente 8 milhões de pessoas. Dessa forma, este transtorno não deve passar despercebido, havendo necessidade de se realizar cada vez mais estudos para melhor compreendê-lo.

Peterson e Pennington (2015) determinam, em grande parte, a manifestação da dislexia por múltiplos fatores genéticos e também ambientais, bem como por sua interação. Estudos cognitivos sugerem que alguns aspectos do processamento fonológico estariam prejudicados na maioria dos casos de dislexia (TZENOVA et al., 2004, REIS et al., 2020).

Um dos fatores de risco mais observados está associado a antecedentes familiares. Hulme e Snowling (2016) concluíram que as causas mais proximais desse fator são as dificuldades de processamento (fonológico) da fala, encontradas ainda no período pré-escolar.

Peterson e Pennington (2012) relacionam que o déficit fonológico apresentado pelos escolares com dislexia resulta de uma representação fonológica

imprecisa e degradada. Se os sons da fala são mal representados, armazenados e evocados, o entendimento da relação grafema-fonema fica comprometido.

Segundo Prestes e Feitosa (2017), a teoria do déficit auditivo seria a causa direta da alteração no curso do desenvolvimento do déficit fonológico apresentado pelos disléxicos e, por sua vez, da dificuldade no aprendizado da leitura e escrita. Indivíduos com dislexia também apresentam déficits de percepção visual, os quais as teorias não conseguem explicar adequadamente (SCHUMACHER et al., 2007).

A teoria do déficit do cerebelo sugere que a automatização dos processos cognitivos e do controle motor do cerebelo está prejudicada nos indivíduos com dislexia (NICOLSON; FAWCETT; DEAN, 2001). Entretanto, estudo recente realizado com adultos com dislexia do desenvolvimento não sugere suporte para a hipótese de déficit cerebelar ou alterações anatômicas do cerebelo nesses indivíduos (VAN OERS et al, 2018).

Em suma, Prestes e Feitosa (2017) acreditam que a dislexia é um distúrbio multifatorial, com vários sintomas comportamentais associados que não podem ser explicados por um único déficit, e que o déficit apresentado pelos indivíduos com dislexia não é puramente linguístico, como enunciado na teoria fonológica, nem causado diretamente pela alteração perceptual auditiva, como prevê a teoria do déficit auditivo.

Yuzaidey et al (2018) acrescentam que grande parte dos escolares com dislexia apresenta déficits consideráveis no processamento fonológico, na memória de trabalho verbal e na velocidade do processamento. Ainda completam que estes sujeitos possuem alteração de atenção visual, fator este implicante para a habilidade de leitura.

A atenção visual na habilidade de leitura, por sua vez, implica na capacidade de identificar e reconhecer palavras, bem como na sua compreensão (CHEN et al, 2016), e está diretamente relacionada à habilidade de percepção visual.

2.3. Tipos de dislexia

Galaburda e Cestnick (2003) referiram a existência de pelo menos dois tipos de dislexia do desenvolvimento: a dislexia fonológica e a dislexia de superfície. A dislexia fonológica é caracterizada pela incapacidade de decodificação fonológica, manifestada por desempenho rebaixado na leitura de estímulos não familiares e pseudopalavras, que requer a participação de processos fonológicos e auditivos, não léxicos. Escolares com dislexia fonológica do desenvolvimento apresentam dificuldades em tarefas de memória de curto prazo fonológica e consciência fonológica. Na leitura, elas baseiam-se no reconhecimento da palavra inteira (leitura lexical), tendo em vista que possuem dificuldades na conversão grafema-fonema.

Sendo assim, os disléxicos fonológicos, por realizarem a leitura pela rota lexical, cometem erros em que fazem a troca de palavras pouco familiares por outras semelhantes, de maior frequência. Além disso, cometem lexicalizações, ou seja, transformam palavras inventadas em palavras reais (CAMPOS et al, 2012).

Campos et al (2012) ainda sugerem que as pessoas com dislexia de superfície apresentam pouca capacidade na leitura pela rota lexical. Baseiam-se nos procedimentos fonológicos de conversão de grafemas em fonemas, quando da leitura em voz alta. Portanto, lêem com maior precisão as palavras regulares e possuem dificuldades ao ler palavras irregulares (ex: guitarra), sendo estas suportadas por processos léxicos e visuais. Ainda, existem indivíduos que apresentam a combinação desses dois tipos de dificuldades na leitura, sendo a dislexia mista.

Muitos autores explicam a existência da dislexia fonológica com base na teoria do déficit fonológico (RAMUS, 2004; RAMUS et al, 2003). Do ponto de vista neurológico, a teoria do déficit fonológico é considerada uma desordem de origem congênita, devendo-se a uma disfunção do hemisfério esquerdo do cérebro situada nas áreas implicadas nas representações fonológicas ou nas conexões entre as representações fonológicas e as ortográficas (RAMUS et al., 2003).

No entanto, além dos aspectos fonológicos, estudos também apontam como relevante o envolvimento do processamento visual da informação, em indivíduos com dislexia.

Higushi et al (2020) acrescentam que a dislexia do desenvolvimento não pode ser explicada apenas pelo déficit fonológico e que alterações a níveis visuais são encontradas em indivíduos com dislexia.

Segundo Parkosadze et al (2019), as dificuldades leitoras advindas da dislexia estão relacionadas a alterações em áreas cerebrais onde ocorre o processamento da informação visual.

2.4. Comportamento visual na dislexia

Sabe-se que o movimento dos olhos (oculomotricidade) se faz presente na habilidade de leitura (SAMPEDRO et al, 2003). O ato de ler requer eficácia da função sacádica, sendo esta responsável pela agilidade/fluência e orientação durante a leitura (RAIMUNDO, 2010). Uma alteração desta função promove uma leitura pouco ou não eficiente.

Galaburda e Cestnick (2003) e Coltheart (2005) sustentaram que o problema da dislexia de superfície se encontra ao nível do processamento visual da informação, sendo explicado pela teoria do déficit visual, comumente denominada como teoria do déficit magnocelular, que fundamenta-se numa carência a nível visual que origina dificuldades no processamento das letras e palavras num texto, através de uma fixação binocular instável, problemas de concentração ou de aglomeração do campo visual (SARAIVA et al, 2012). De acordo com esta teoria, a dislexia de superfície é causada por uma lesão nas células gigantes que formam a via do processamento visual que se estende da retina até ao cérebro.

Nota-se que a leitura exige um processamento rápido de estímulos visuais (grafemas) e auditivos (fonemas), função que é realizada pelas magnocélulas e, desta forma, qualquer problema na via magnocelular pode prejudicar a análise ortográfica das palavras, provocando assim a dislexia de superfície (STEIN, 2001; STEIN, 2018).

De acordo com afirmações de Stein e Walsh (1997), as crianças com dislexia sofrem de inúmeros problemas que parecem resultar de confusões visuais. Elas transpõem letras, resultando por vezes na leitura de não-palavras. Estas confusões

visuais que os indivíduos com dislexia fazem com as letras, quando estas parecem deslocar-se e esbater-se durante a leitura, devem-se às tais anomalias magnocefalares no componente do sistema visual que é especializada no processamento rápido e temporal da informação.

Pode-se acrescentar que, fisiologicamente, a leitura necessita de várias funções de mobilidade ocular, estando dependente principalmente de movimentos sacádicos (movimentos rápidos dos olhos, geralmente avançando no texto ao redor 8-12 caracteres, para posicionar o olho no próximo segmento do texto) e da realização de fixações (breve momento, cerca de 250ms, onde o olho fica parado em um grupo de palavras ou uma palavra, e o cérebro processa a informação visual) (SOLAN et al, 1998; LUPKER, 2005).

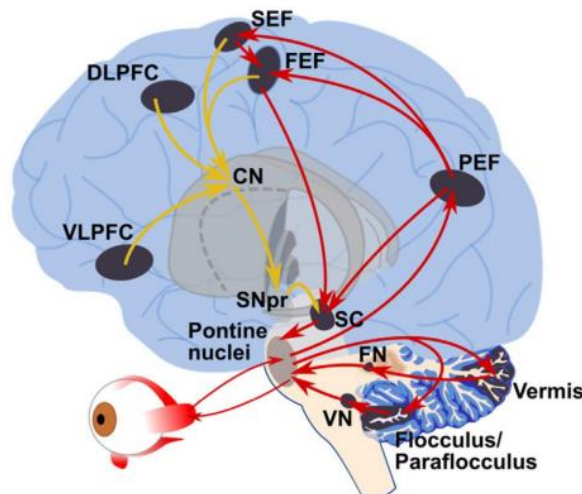
Segundo estudo realizado por Seassau et al (2014), déficits no comportamento motor ocular relatados em crianças com dislexia parecem estar associados à interação controlada precisa entre o movimento sacádico e os sistemas de vergência. Esse déficit da motricidade ocular pode estar relacionado à avaliação clínica, mostrando baixa capacidade de vergência fusional em escolares com dislexia. Os autores ainda acreditam que o treino de vergência, juntamente com tarefas específicas de treinamento e leitura de atenção visual, podem ser ferramentas úteis para escolares com dislexia para melhorar as capacidades de extensão e convergência da atenção visual.

Autores sugerem que indivíduos com dificuldades leitoras apresentam comportamentos oculomotores divergentes de leitores típicos, principalmente em leitura de palavras longas. Relacionam a imaturidade da habilidade de leitura a fixações longas e, conforme o leitor adquire experiência por meio da leitura, as fixações tornam-se mais curtas (LOBERG et al., 2019).

Estudos que relacionam a dislexia e o desempenho de eventos visuais entre este grupo afirmam que o déficit oculomotor não é uma característica primária, mas que o movimento ocular tem mostrado diferença significativa entre leitores fluentes e escolares com dislexia durante a leitura de textos (SMYRNAKIS et al., 2017; BHARGAVI; JOTHI PRABHA, 2020).

O processamento visual envolve um seguimento complexo que integra áreas cerebrais, e vai desde o reconhecimento de um estímulo, até sua interpretação como um todo. Durante a habilidade de leitura, ocorre ativação de múltiplas redes cerebrais, principalmente durante a leitura oral, que envolve, ainda, pronúncia e articulação das palavras. A Figura 1 demonstra uma visão geral do percurso da percepção visual. As setas vermelhas indicam o percurso das principais vias envolvidas nesse processo.

Figura 1 – Visão geral do processamento da informação visual



Fonte: <https://www.dislexia.org.br/wp-content/uploads/2018/06/Processamento-Visual-na-Dislexia.pdf>. Acesso em: 04 out. 2021

O presente estudo demonstrou um dos processos a nível visual dentro da oculomotricidade, denominado fixações, e expôs algumas variáveis relacionadas a elas.

2.5. Manifestações da dislexia na leitura

De forma geral, a leitura dos escolares com dislexia é lenta, sem modulação, sem ritmo, sem domínio da compreensão/interpretação do texto lido, com leitura parcial de palavras, perda da linha a ser lida, confusões quanto à ordem das letras (por exemplo, “sacra” em vez de “sacar” e “pro” em vez de “por”) e mescla/mistura de sons (TORRES; FERNÁNDEZ, 2002; ELBRO; JENSEN, 2005). Nota-se que, além da dificuldade com letras que possuem um ponto de articulação comum e cujos

sons são acusticamente próximos (como "d-t" e "c-q"), há inversões, omissões e substituições de letras, palavras ou sílabas.

Os sujeitos com dislexia também confundem (tanto na leitura como na escrita) letras com grafia similar, mas com diferente orientação no espaço, como "b-d", "d-p", "b-q", "d-b", "d-q", "n-u" e "a-e" e ocorrem também inversões de sílabas ou palavras como "sol-los", "som-mos". (TORRES; FERNÁNDEZ, 2002; HABIB, 2000; HIGUCHI et al., 2020). Portanto, essas últimas manifestações podem estar relacionadas com alterações no processamento visual. Desta forma, tais aspectos são o foco desta pesquisa, que analisou os aspectos visuais nos escolares com dislexia quanto à fixação, tempo e fluência de leitura.

2.6. Avaliação do movimento ocular por meio do do Eye-Tracker

A técnica de rastreamento ocular é desenvolvida desde a década de 50 e envolve o uso de um dispositivo que pode medir variáveis relacionadas ao movimento dos olhos. Esta técnica tem uma longa história como ferramenta de pesquisa e recentemente foi sugerida para aplicação clínica para diagnósticos de transtornos neurológicos, como (LEE et al., 2021).

Segundo estudos, a maioria dos escolares com dislexia apresentam alteração em uma parte do sistema visual, primordial para o processamento de eventos visuais e do controle oculomotor (TALEPASAND et al, 2018). Estudos ainda comprovam que, durante a leitura, os escolares com dislexia apresentam movimentos oculares com características diferentes de todos os outros leitores (LUCA et al, 2002; PRADO et al., 2007). Tais características referem-se ao tempo de fixação, sendo maior nos indivíduos com dislexia (KRALJEVIĆ; PALMOVIĆ, 2011). Observaram-se ainda numerosas fixações para ler uma única palavra (leitura de forma fragmentada), sendo que em palavras mais longas (três sílabas ou mais) os sujeitos com dislexia efetuam um maior número de fixações.

Os escolares com dislexia apresentam ainda instabilidade de fixação no final dos movimentos sacádicos (LUCA et al, 1999), alterações na latência, velocidade e

precisão dos movimentos oculares sacádicos (LUCA et al, 2002; KRALJEVIĆ; PALMOVIĆ, 2011; JAINTA; KAPOULA, 2011). Nos estudos acima citados, os autores utilizaram equipamentos específicos que monitoram e filmam o movimento dos olhos durante a leitura, denominados Eye-Tracker.

De acordo com Beyner et al. (2008), pesquisadores têm mostrado que esta é uma ferramenta valiosa para que se possa ter um melhor entendimento de como a leitura de texto é estruturada pelos indivíduos. As medidas deste equipamento fornecem informações sobre o controle atencional, associados com a percepção visual e a linguagem (KIM et al., 2014). Dessa forma, os estudiosos têm mostrado que os movimentos dos olhos refletem os mecanismos cognitivos, os quais contribuem para o entendimento do processamento da informação (RAYNER; SLATTERY, 2009).

Os sujeitos fluentes, ao estarem na presença de uma palavra familiar, recorrem ao léxico, lendo-a de imediato, efetuando para tal um menor número de sacadas, mas de maior amplitude, que servem apenas para reconhecerem a palavra visualmente. Já quando se deparam com uma pseudopalavra ou palavra não familiar, necessitam efetuar maior número de movimentos sacádicos e de menor amplitude, para poder ler a palavra fonologicamente, visto que não a têm armazenada no seu léxico (TORRES; FERNÁNDEZ, 2002).

De acordo com Prado et al. (2007), as falhas ao nível dos movimentos dos olhos nos escolares com dislexia não são a causa da dislexia de desenvolvimento, refletindo antes problemas subjacentes. Dessa forma, para estes indivíduos, problemas referentes aos movimentos oculares podem ser indicadores de dificuldades de compreensão do material escrito, e, por esse motivo, observa-se a existência de frequentes movimentos de regressão e de inúmeras e longas fixações para ler uma única palavra.

Nota-se que os escolares com dislexia, ao lerem, têm que se concentrar inteiramente na decodificação de palavras ao invés de pensar na compreensão. Como reflexo dessa falta de fluência, a sua compreensão é comprometida. É por isso que os escolares com dislexia recorrem frequentemente ao contexto e à memória enciclopédica, de forma a poderem expressar a sua compreensão

(SHAYWITZ, 2008). Em suma, a aprendizagem da leitura implica que haja uma conectividade entre a área visual e a área da linguagem.

Estudos sugerem que crianças com dislexia apresentam desempenho de eventos visuais diferente ao de leitores fluentes, como de número, frequência e duração de fixações (SMYRNAKIS et al., 2017; STEIN, 2018), e prejuízos nessas habilidades ocasionam em um déficit na leitura (CALDANI et al. 2020).

Há, na fonoaudiologia, alguns instrumentos capazes de avaliar o processamento visual, mas que não se relacionam à leitura e à interpretação de textos, e que ainda dependem de uma resposta do sujeito, como é o caso do DTVP 2 (HAMMILL et al., 2001) e do teste DEM. De modo geral, a avaliação diagnóstica da dislexia é considerada arbitrária, sendo os déficits leitores um critério comum para o diagnóstico (HULME e SNOWLING, 2016).

Estudos relacionados à oculomotricidade vêm mostrando resultados similares com relação aos seus achados. Segundo Moiroud et al (2018) os achados comuns nas pesquisas referem fixações mais longas e numerosas, além de instáveis em escolares com dislexia quando comparados a leitores fluentes.

Sendo a entrada visual parte fundamental para o desenvolvimento típico da leitura e a dislexia tendo como característica primária alterações leitoras, pesquisas acerca do desempenho da informação visual de indivíduos com dislexia são de grande importância para auxiliar no processo diagnóstico e de intervenção.

Este estudo demonstrou quantitativamente os resultados da informação visual referentes à número, duração, média de duração, porcentagem e frequência de fixação, tempo e velocidade de leitura, entre os escolares com e sem dislexia, durante as leituras oral e silenciosa.

O número de fixações representa a quantidade de vezes em que o olho permanece fixo (parado) por um breve período de tempo (100ms) durante a leitura, não havendo parâmetro de normalidade para número de fixações; a duração total de fixações diz respeito ao tempo total em que os olhos permanecem fixos em determinado ponto durante a leitura; a frequência das fixações caracteriza a

quantidade de fixações realizadas a cada segundo no decorrer das leituras; a duração média de fixações, o tempo médio das fixações realizadas ao longo da leitura e a porcentagem de fixações corresponde à porcentagem total de fixações com relação ao tempo.

Realizou-se também uma análise qualitativa dessas variáveis, além de verificar a compreensão silenciosamente e oralmente, e a fluência leitora dos participantes, complementando os estudos envolvendo leitura, Eye-Tracker e dislexia e expondo possíveis diferenças acerca da informação visual entre escolares com dislexia e leitores fluentes.

Neste estudo, as variáveis analisadas serão tratadas como “informação visual”, tendo em vista que não há uma terminologia padrão nos estudos para se referir a esses eventos visuais.

3 Objetivos

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo geral

Investigar o desempenho da informação visual de escolares com dislexia durante a leitura oral e silenciosa.

3.2. Objetivos específicos

- Comparar a informação visual (número, duração, média de duração, porcentagem e frequência de fixação, tempo e velocidade de leitura) durante a leitura silenciosa entre leitores fluentes e com dislexia;
- Comparar a informação visual (número, duração, média de duração, porcentagem e frequência de fixação, tempo e velocidade de leitura) durante a leitura oral entre leitores fluentes e com dislexia;
- Descrever o desempenho da informação visual entre leitores fluentes e com dislexia durante a leitura silenciosa e oral;
- Caracterizar as habilidades de fluência e compreensão leitora em escolares com dislexia e leitores fluentes.

4 Métodos

4. MÉTODOS

4.1. Tipo de estudo

Trata-se de um estudo transversal, descritivo, quantitativo.

4.2. Aspectos éticos

Este estudo foi elaborado em conformidade com a Resolução 466/2012 da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), assegurando as diretrizes para a pesquisa com seres humanos de forma ética e adequada. Caracterizado como subprojeto vinculado ao projeto de pesquisa “Percepção visual na dislexia: influência da oculomotricidade e das tipografias nas habilidades de leitura”, com aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa FOB-USP, Protocolo 46771615.6.0000.5417 (ANEXO A).

Os pais assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) após leitura e esclarecimentos necessários (APÊNDICE A). Para as crianças, o Termo de Assentimento Livre Esclarecido (TALE) foi apresentado verbalmente com linguagem clara à sua compreensão. (APÊNDICE B)

4.3. Participantes

Com a finalidade de estabelecer comparações entre o desempenho de leitores proficientes e com escolares com dislexia, participaram deste estudo 14 escolares que foram distribuídos em dois grupos:

Grupo Experimental (GE): composto por escolares diagnosticados com dislexia, com idade entre 9 e 13 anos.

Grupo Controle (GC): composto por leitores fluentes, pareados em relação à idade e escolaridade com os escolares diagnosticados com dislexia.

4.3.1. Seleção dos participantes

4.3.1.1. Seleção do grupo experimental (GE) – escolares com dislexia

O levantamento inicial foi realizado na clínica de fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru (FOB) da Universidade de São Paulo (USP), na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), no Laboratório de Pesquisa em Dificuldades, Distúrbios de Aprendizagem e Transtornos da Atenção (DISAPRE), no Centro de Investigação da Atenção e Aprendizagem (CIAPRE) e em outros núcleos especializados (clínicas particulares). Ressalta-se que todas as instituições citadas anteriormente adotaram os critérios do Manual Diagnóstico e Estatístico dos Transtornos Mentais - DSM-5 (2013), fator que atribuiu confiabilidade às investigações e conclusões diagnósticas. Também é importante destacar que os participantes realizavam fonoterapia há um ou dois anos, sem enfoque nas habilidades do processamento visual.

Para o grupo experimental (GE) foram adotados os seguintes critérios de inclusão e exclusão que serão descritos a seguir:

Critérios de inclusão

- Assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE);
- Escolares com diagnóstico de dislexia na faixa etária de 9 a 13 anos que não realizaram terapia voltada ao processamento visual;
- Escolares com diagnóstico de dislexia em conformidade com as orientações do DSM-5 (2013).

Critérios de exclusão

- Escolares que não apresentaram nível de leitura para realização da prova ou que não aceitaram participar da coleta;
- Escolares que apresentaram perda considerável de detecção da pupila (>80%) pelo equipamento.

A maior demanda de participantes foi pela clínica de fonoaudiologia da FOB/USP e por clínicas particulares do município de Bauru, respectivamente 5 e 10 escolares. O CIAPRE e o DISAPRE contavam ao todo com apenas 1 criança com o

diagnóstico confirmado de Dislexia, não sendo viável o deslocamento até o município de Campinas, sede desses centros, para a coleta de dados. Sendo assim, haviam a princípio 15 crianças elegíveis para participar do estudo de acordo com os levantamentos, entretanto em decorrência da Covid-19, apenas 7 efetivamente concluíram suas participações.

4.3.1.2. Seleção do grupo controle (GC) – leitores fluentes

Os participantes do GC, a princípio, seriam selecionados por meio das escolas do município de Bauru. Porém, durante o processo de coleta nos deparamos com a pandemia por COVID-19 e uma consequente quarentena exigida pelo Governo do Estado de São Paulo no mês de março de 2020, na qual escolas e demais estabelecimentos tiveram suas atividades presenciais suspensas. Após aproximadamente 1 mês do período de quarentena, as escolas retornaram, mas no modelo online, seguindo desta forma até o momento, com retomadas presenciais graduais. A população, ainda, foi orientada a manter distanciamento social. A partir do mês de julho de 2020 houve flexibilização das medidas de distanciamento e então foi possível retomar às coletas seguindo todas as medidas sanitárias do Ministério da Saúde. No entanto, os participantes demonstraram receio em comparecer às coletas, o que gerou um atraso no cronograma.

O grupo controle foi pareado com o grupo experimental, considerando a idade cronológica e escolaridade, para tanto, foram adotados os critérios de inclusão e exclusão descritos a seguir:

Critérios de inclusão

- Assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE);
- Escolares sem queixa de acuidade visual, auditiva e de aprendizagem, com nível satisfatório de leitura com resultado satisfatório no teste padronizado de leitura;
- Faixa etária e escolaridade equivalente ao grupo experimental.

Crêterios de exclusão:

- Escolares com diagnóstico interdisciplinar de qualquer altera o de linguagem/aprendizagem ou outra patologia que acarretaria em possível comprometimento da leitura;
- Escolares que apresentaram dificuldade leitora durante a sondagem de desempenho.

Foram selecionadas 7 escolares sem qualquer dificuldade de leitura, pertencentes a ambos os sexos, atendendo aos cr terios de inclusão.

Os participantes foram selecionados de acordo com ausência de queixas (escolares e familiares) relacionadas   leitura e desempenho satisfatório em teste de leitura padronizado (descrito a seguir) e de forma que a média da faixa etária fosse a mais próxima possível dos integrantes do GE.

Após a sele o da amostra os responsáveis pelos participantes foram contatados e convidados para participar do estudo. Após explica o dos objetivos e mediante concordância com os termos de consentimento e assentimento foram iniciadas as coletas na FOB/USP.

Por fim, participaram do estudo 14 escolares, sendo 7 diagnosticados com dislexia, que contemplaram o grupo experimental, e 7 sem queixas ou altera es de leitura e/ou aprendizagem, compondo o grupo controle.

Após o recrutamento dos participantes também foi aplicado um questionário (APÊNDICE C) elaborado pelos próprios autores do estudo, composto por perguntas relacionadas a dados de identifica o, saúde geral e questões sobre leitura e aprendizagem, para caracteriza o da popula o estudada.

4.4. Instrumentos

4.4.1. Instrumento aplicado para seleção do GC

- **Provas de Avaliação dos Processos de Leitura - PROLEC (CAPELLIN et al., 2014)**

O referido instrumento é composto por diferentes tarefas que investigam os processos de leitura. O texto expositivo 1 foi utilizado para sondagem da leitura, somente para os participantes do GC, na intenção de certificar proficiência em leitura e descartar dificuldades na fluência e na compreensão.

4.4.2. Instrumentos aplicados para coleta de dados no GE e no GC

a) **Compreensão leitora de textos expositivos (SARAIVA et al., 2006)**

O material possui 2 textos para cada nível de escolaridade. Foram selecionados aqueles compatíveis ao ano escolar de cada participante, descritos na Tabela 1. Além dos aspectos de compreensão leitora, proposta principal do instrumento, os mesmos textos foram utilizados para análise da velocidade, tempo e fluência de leitura, número, duração, média de duração, porcentagem e frequência das fixações oculares por meio do Eye-Tracker.

Tabela 1 –Textos utilizados para avaliação da leitura

Série/Ano	Texto	Nº de palavras
2^a/3^o	Bebê Elefante	92
	O Camaleão	85
3^a/4^o	A Girafa	172
	As Lhamas	140
4^a/5^o	A Lontra	157
	Os Morcegos	204

5^a/6^o	Proteção aos pandas gigantes	239
	Os Lobos	246
6^a/7^o	Paleolítico e Neolítico	237
	O Ornitorrinco	269
7^a/8^o	Os Mamíferos	250
	Os Desertos	275

Relação dos textos com as respectivas escolaridades

b) Escala de Percepção de Fluência Leitora (ALVES; CELESTE, 2019)

O instrumento foi utilizado para avaliar os aspectos da fluência leitora em ambos os grupos. A escala possui cinco parâmetros a serem analisados: fluidez (que corresponde ao domínio da leitura pela rota lexical), pausas (que representa as quebras de fluência), velocidade (agilidade na qual realiza a leitura das palavras), entonação (variação melódica no decorer da leitura) e expressividade (que simboliza a expressão de emoções compatível com o tema de leitura; união de todos os parâmetros citados anteriormente). O desempenho dos escolares foi classificado de acordo com os parâmetros sugeridos pelos autores da escala: desenvolvido (1 ponto), pouco desenvolvido (2), em desenvolvimento (3), parcialmente desenvolvido (4) e totalmente desenvolvido (5) (ANEXO B).

c) Eye-Tracker- Applied Sciences Laboratories - ASL, modelo Mobile Eye-5 Glasses

O Eye-tracker, da marca Applied Sciences Laboratories - ASL, modelo Mobile Eye-5 Glasses (Figura 2), escolhido para o desenvolvimento desta pesquisa, tem acurácia de 1° de ângulo visual e é monocular; funciona detectando a posição da pupila e da reflexão da córnea (uma pequena fonte de luz quase-infra-vermelha refletida na superfície da córnea) numa imagem de vídeo do olho. De fato, há duas microcâmeras no sistema: uma que filma o olho do sujeito (imagem refletidas na parte interna de um visor acoplado a um suporte fixo à porção ocular da face de quem usa o sistema) e outra que filma diretamente a cena que o sujeito está vendo

(Figura 3). Por meio deste equipamento, foram coletados dados referentes ao tempo de leitura, média, duração e frequência de fixação.

Figura 2 – Eye-Tracker ASL Mobile Eye-5 Glasses.



Fonte: acervo pessoal.

Figura 3 – Suporte com as duas microcâmeras e o visor acoplado



Fonte: acervo pessoal.

4.5. Análise dos movimentos oculares durante a leitura

O Eye-Tracker foi utilizado para rastrear a localização da linha do olhar do participante na intenção de analisar as informações visuais relacionadas à fixação e velocidade de leitura.

O equipamento possui duas câmeras, uma posicionada de forma que o movimento ocular do sujeito seja captado e outra que filma o ambiente (no caso, o texto). Na imagem da câmera do olho, as posições relativas da pupila e da reflexão na córnea são identificadas em tempo real por um programa de computador, com base nos seus distintos níveis de contraste. A seguir, os centróides da pupila e da

reflexão na córnea são calculados e suas coordenadas horizontais e verticais (em unidades de vídeo) são usadas para determinar a linha do olhar em relação ao sistema óptico do aparato. Com base na posição da linha do olhar e em informações oriundas do procedimento de calibração, o sistema gera um cursor que é adicionado a cada quadro de imagem da câmera da cena, para indicar onde o sujeito está olhando naquele instante. A frequência de aquisição de dados desse sistema é 60 Hz.

Este equipamento é capaz de calcular algumas variáveis, dentre elas as utilizadas neste estudo. Dessa forma, a leitura dos participantes foi gravada pelo equipamento, no qual foram coletados dados referentes às variáveis:

- Número de fixações: quantidade de vezes em que o olho permanece fixo (parado) por um breve período de tempo (100ms) durante a leitura, não havendo parâmetro de normalidade para número de fixações.

- Duração total de fixações: tempo total (em segundos) em que os olhos permanecem fixos em determinado ponto durante a leitura. Este índice é obtido a partir do cálculo de duração média de fixações \times o número total de fixações.

- Frequência das fixações: quantidade de fixações realizadas a cada segundo no decorrer das leituras.

- Duração média de fixações: tempo médio das fixações (em segundos) realizadas ao longo da leitura.

- Porcentagem de fixações: porcentagem total de fixações com relação ao tempo. Este índice é obtido a partir do cálculo: tempo total de leitura \div duração total de fixação $\times 100$;

- Velocidade de leitura: cálculo do número de palavras (caracteres) lidas por segundo, obtido por meio dos valores de tempo total de leitura e número de palavras do texto;

- Tempo de leitura: número total do tempo obtido para realizar a leitura de cada um dos textos, fornecido pelo próprio software após as leituras devidamente editadas.

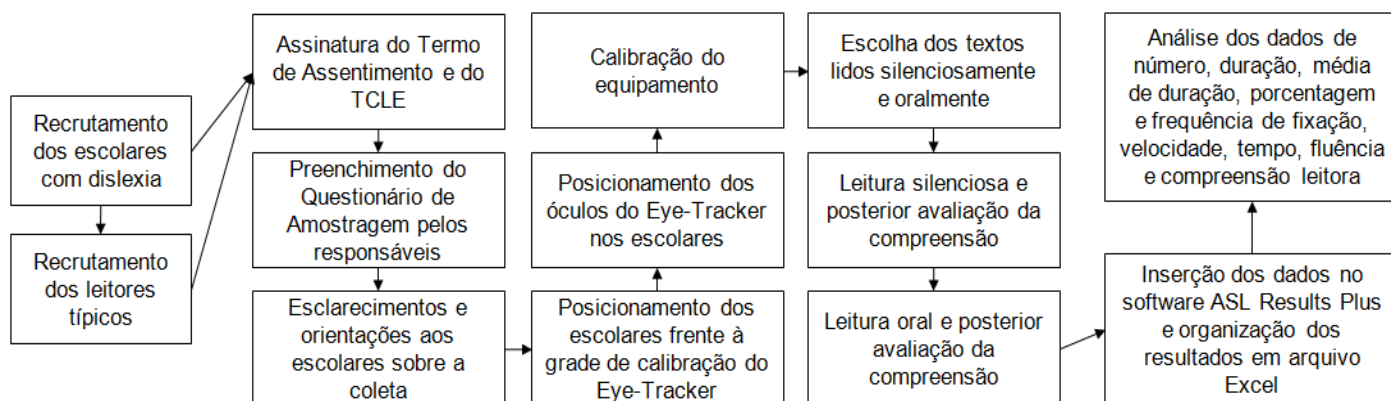
4.6. Procedimentos

Os estudos tiveram início somente após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa FOB-USP.

A pesquisadora foi previamente treinada para o manuseio do Eye-Tracker por um pesquisador no MOVI – LAB da UNESP de Bauru, orientado por um docente do Departamento de Educação Física da referida instituição. As atividades do laboratório são direcionadas à investigação da informação visual no comportamento motor, em situações cotidianas e esportivas. Foram feitos testes entre os pesquisadores para aquisição da prática com o manuseio do instrumento. Após este processo, foi realizado um estudo piloto com um leitor fluente, cujos dados entraram posteriormente na amostra, para verificar como seriam as coletas quanto à duração e à postura do escolar frente ao texto. Os dados do estudo piloto foram coletados e analisados por ambos os pesquisadores. No estudo piloto foram definidos: tempo aproximado das coletas (entre 30 minutos e 1 hora), posição mais adequada do texto durante a leitura para o rastreamento das variáveis de número, duração, média de duração, porcentagem e frequência de fixação por meio do Eye-Tracker (no caso, posição vertical) e a postura/distância do escolar frente aos textos (\cong 1m).

Após o treinamento para o manuseio do equipamento foi iniciado a coleta de dados. As coletas dos demais escolares foram realizados somente pela pesquisadora. Inicialmente foram avaliados os escolares pertencentes ao GE, em uma sala silenciosa da Clínica de Fonoaudiologia da FOB/USP na tentativa de minimizar eventos distratores aos participantes e ruídos nas gravações. O Fluxograma 1 demonstra simplificadamente os procedimentos que serão descritos a seguir.

Fluxograma 1 – Estruturação dos procedimentos



Inicialmente, após assinatura dos termos de consentimento e assentimento, os pais foram orientados a preencherem o questionário de amostragem e a permanecerem aguardando na sala de espera, enquanto os escolares foram levados até a sala da coleta junto à pesquisadora e informados sobre a sequência dos procedimentos: primeiramente, foram colocados sentados em uma cadeira para colocação dos óculos (Eye-Tracker) e calibração do equipamento. Foi esclarecido a todos os participantes que o procedimento não seria invasivo e que o óculos iria apenas gravar o movimento dos olhos durante as leituras, sem causar dor. Posteriormente, foi escolhido o texto lido silenciosamente e oralmente; os participantes foram instruídos a ler ambos os textos com atenção, pois, após cada leitura, seriam questionados sobre a compreensão. Vale ressaltar que os escolares foram esclarecidos que, mediante qualquer desconforto e/ou cansaço, deveriam sinalizar e, dessa forma, a coleta seria interrompida.

Após dadas as instruções, os participantes foram posicionados sentados em frente a uma mesa e os óculos do Eye-Tracker colocados sobre a face do escolar. Em seguida foi realizada a calibração do equipamento, por meio do método de 9 pontos em uma grade de 3 x 3, que consiste em marcar pontos numerados (ANEXO C), nos quais o escolar olhava na intersecção dos pontos conforme instrução do avaliador. Esta grade foi adaptada e projetada no tamanho de uma folha A4, semelhante à dimensão dos textos para as leituras. Vale destacar que o texto foi posicionado em frente ao participante, em sentido vertical, logo a calibração foi realizada na mesma posição. Os escolares foram instruídos a permanecer sentados,

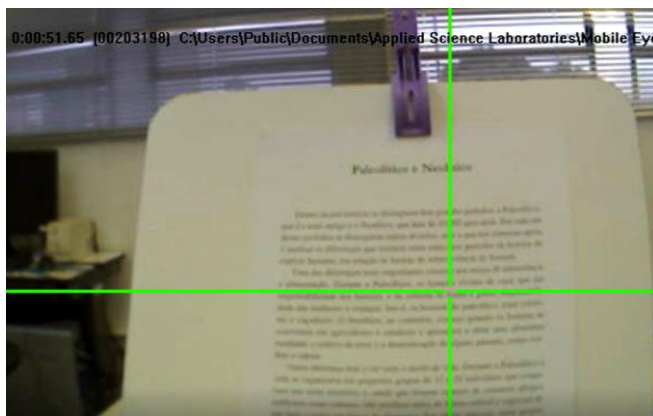
com o olhar fixo à frente, sem realizar grandes movimentos, até que fosse realizada toda a calibração do equipamento.

Após a calibração, os dois textos foram apresentados e, por livre escolha, os escolares do GE puderam selecionar um dos textos para leitura silenciosa e o outro para modalidade oral (em voz alta).

Os escolares realizaram as leituras dos textos, selecionados de acordo com a respectiva escolaridade, primeiro silenciosamente e, depois, oralmente, sendo verificada a compreensão após a leitura de cada texto. Os mesmos procedimentos realizados com os escolares do GE foram adotados nas coletas do GC, com exceção da escolha dos textos lidos silenciosamente e oralmente, uma vez que, seguindo os critérios do estudo, as leituras dos escolares do GC foram pareadas com o GE, logo, o texto escolhido para a leitura silenciosa pelo escolar do GE foi o mesmo para o leitor pareado com ele do GC, e assim sucessivamente. Os escolares do GC, anteriormente à coleta das variáveis por meio do Eye-Tracker, foram triados mediante à leitura de um dos textos expositivos do PROLEC (no mesmo local que se daria a coleta com o Eye-Tracker para obtenção das variáveis), orientados a relatar o que compreendeu por meio de perguntas elaboradas pelo próprio instrumento após a leitura. Destaca-se que todos os escolares recrutados para compor o GC foram bem avaliados na triagem; sendo assim, todos foram incluídos na amostra.

Todos os vídeos das leituras, captadas pelo equipamento, foram gravados (Figura 4) e salvos em uma pasta no computador do próprio equipamento e em um pen drive, permitindo posterior análise das variáveis de número, duração, média de duração, porcentagem e frequência de fixação, velocidade, tempo, fluência e compreensão de leitura.

Figura 4 – Captura do vídeo da leitura; intersecção indicando o ponto visual exato da criança.



Fonte: acervo pessoal.

Legenda: vídeo da gravação de uma das leituras

As leituras do GE e GC foram inseridas uma a uma no software do equipamento (ASL Results Plus) para gerar os resultados das variáveis de tempo de leitura, número, duração e frequência de fixação, possibilitando análises qualitativas e quantitativas. Os vídeos das leituras foram cortados manualmente no próprio software, sendo definidos o tempo inicial e final da leitura, e, em seguida, os dados das variáveis foram gerados automaticamente e organizados em um arquivo no Excel. Os escolares do grupo experimental foram previamente inseridos nesse arquivo, em ordem alfabética, pareadas com os respectivos escolares do grupo controle, e numerados de 1 a 7, sendo representados por PE1 o primeiro participante do grupo experimental da lista e PC1 o seu respectivo par do grupo controle, e assim por diante. As leituras (silenciosa e oral) foram organizadas em diferentes abas. A partir dos resultados fornecidos, foram feitas quatro análises:

- 1) Comparação entre as variáveis de fixações (número, duração, média de duração, porcentagem e frequência), tempo e velocidade da leitura silenciosa do GE e GC;

- 2) Comparação entre fixações (número, duração, média de duração, porcentagem e frequência), tempo e velocidade da leitura oral do GE e GC;

- 3) Descrição do desempenho da informação visual entre GE e GC e

4) Caracterização da fluência e compreensão leitora entre GE e GC.

A fluência leitora foi verificada por meio de uma análise subjetiva realizada pela própria pesquisadora pela Escala de Percepção da Fluência Leitora. A leitura oral de cada participante, tanto do GE como do GC, foi analisada, uma a uma, possibilitando pontuar aspectos relacionados à fluidez, pausas, velocidade, entonação e expressividade de 1 a 5, sendo 1 – não desenvolvido, 2 – pouco desenvolvido, 3 – em desenvolvimento, 4 – parcialmente desenvolvido e 5 – totalmente desenvolvido.

4.7. Análise estatística

A estatística descritiva foi realizada por meio do ANOVA One-Way (variância de um fator). O post-hoc foi feito por meio do Teste de Tukey com ajustamento por correção de Bonferroni entre os grupos GE e GC, comparando-se a informação visual quanto a número, duração, média de duração, porcentagem e frequência de fixação, velocidade e tempo de leitura. Também foi feita a análise comparativa das variáveis durante a leitura oral e silenciosa dos textos. Foi analisado também o tamanho do efeito das variáveis (η^2). Para todas as análises foi adotado o nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

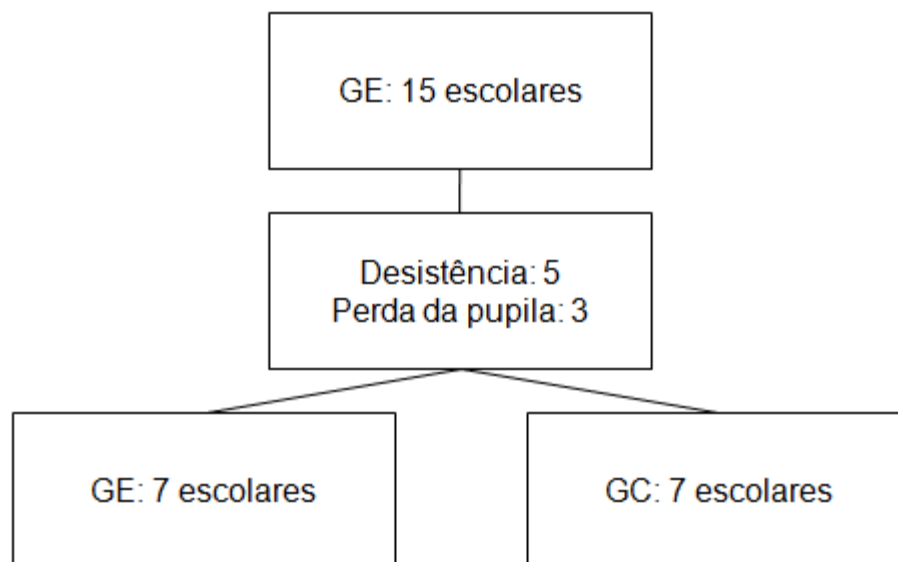
As variáveis dependentes do presente estudo foram: número de fixações (quantidade), duração total de fixações (tempo em segundos), duração média de fixações (tempo em segundos), porcentagem de fixações (porcentagem total de fixações durante a leitura), frequência das fixações (fixações por segundo), velocidade (palavras por segundo) e tempo leitura (em segundos). A fluência e a compreensão também foram analisadas.

5 Resultados

5. RESULTADOS

No total participaram do estudo 14 escolares, distribuídos em GC (7) e GE (7) sendo a média de idade de 10 anos (DP 1,4). Notou-se prevalência do sexo feminino em ambos os grupos ($\cong 85\%$ da amostra). A princípio 15 escolares foram elegíveis para participar do estudo no GE, porém 5 foram excluídos por desistência dos responsáveis e 3 por perda considerável de detecção da pupila ($>80\%$) durante a captura do movimento ocular pelo equipamento (Fluxograma 2). Os dados dos 7 escolares do GE foram considerados para as análises e pareados com outros 7 escolares do GC.

Fluxograma 2 – Número inicial e final de participantes elegíveis do GE



Legenda: GE=grupo experimental; GC=grupo controle

A seguir, serão demonstrados os resultados das análises descritivas e comparativas entre as variáveis dependentes e independentes, quantitativa e qualitativamente.

5.1. Comparação entre leitores fluentes e escolares com dislexia quanto à informação visual durante a leitura silenciosa

60 Resultados

Foi realizada análise para investigar possíveis diferenças entre os grupos durante a leitura silenciosa. A análise estatística indicou que, numericamente, os resultados das variáveis observadas do grupo experimental foram inferiores comparados aos do grupo controle. Não foram encontrados valores estatisticamente significantes nas análises ($p > 0,05$). Os resultados investigados e a comparação entre grupo controle e grupo experimental estão descritos na Tabela 2. Os dados também foram construídos em gráfico (Gráfico 1), possibilitando observar que, em comparação com o grupo controle, os escolares do grupo experimental obtiveram desempenho inferior significativo nas variáveis de fixação, duração de fixação e tempo de leitura.

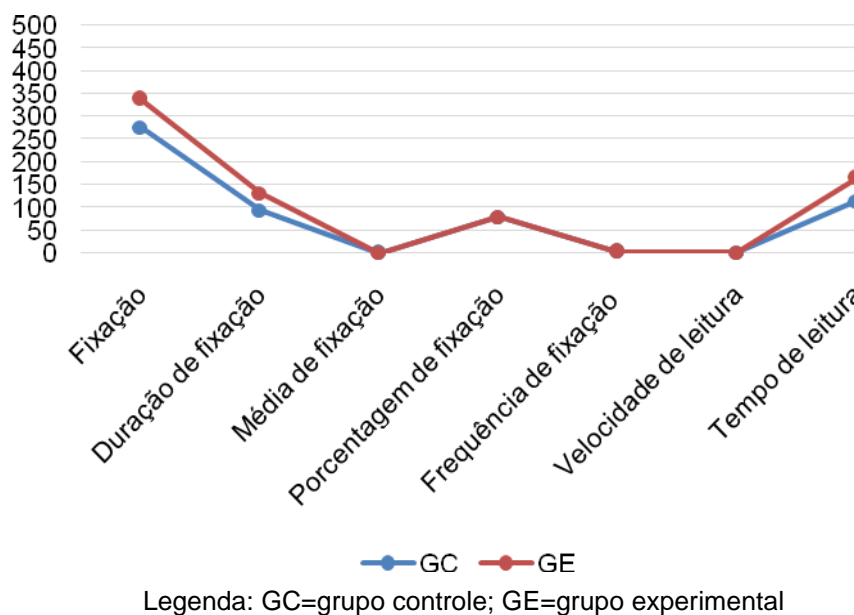
Tabela 2 – Comparação das variáveis da leitura silenciosa entre os grupos.

Variáveis	Média GC	DP	Média GE	DP	F_(1,6)	p- valor	n²
Fixação (n ^o)	275,57	77,27	338,14	82,31	1,18	0,31	0,16
Duração de fixação (s)	94,12	33,34	131,61	43,91	2,37	0,17	0,28
Média de duração de fixação (s)	0,33	0,05	0,38	0,06	4,21	0,08	0,41
Porcentagem de fixação (%)	79,65	14,03	79,93	11,47	0,002	0,96	0
Frequência de fixação (n ^o de fix/s)	2,38	0,26	2,11	0,36	2,13	0,19	0,26
Velocidade de leitura (pps)	1,97	0,55	1,46	0,69	2,79	0,14	0,31
Tempo de leitura (s)	114,57	29,80	164,65	50,01	3,73	0,10	0,38

ANOVA; $p > 0,05$

Legenda: GC=grupo controle; GE=grupo experimental; n^o=número; s=segundos;
fix.=fixações; pps=palavras por segundo; %=porcentagem

Gráfico 1 – Distribuição das variáveis da leitura silenciosa dos grupos



5.2. Comparação entre leitores fluentes e escolares com dislexia quanto à informação visual durante a leitura oral

Foi realizada análise para investigar possíveis diferenças entre os grupos durante a leitura oral. A análise estatística indicou que, numericamente, os resultados das variáveis observadas do grupo experimental foram inferiores comparados aos do grupo controle. A análise estatística indicou diferenças significantes nas variáveis de velocidade ($p < 0,01$) e tempo de leitura ($p < 0,02$). Os resultados investigados e a comparação entre grupo controle e grupo experimental estão descritos na Tabela 3. Os dados também foram construídos em gráfico (Gráfico 2), possibilitando observar que, em comparação com o grupo controle, os escolares do grupo experimental obtiveram desempenho inferior considerável nas variáveis de fixação, duração de fixação e tempo de leitura.

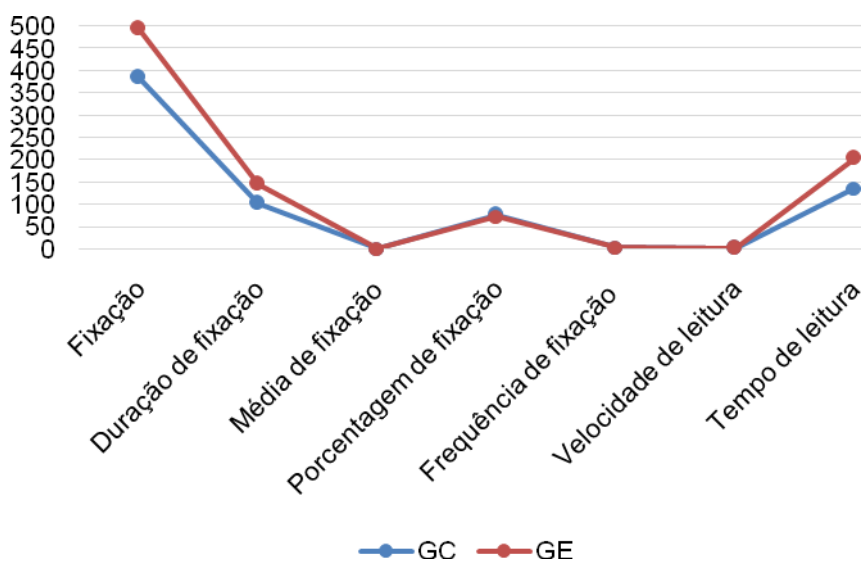
Tabela 3 – Comparação das variáveis da leitura oral entre os grupos.

Variáveis	Média GC	DP	Média GE	DP	F _(1,6)	p- valor	n ²
Fixação (n ^o)	384,57	123,60	495,00	186,03	2,47	0,16	0,29
Duração de fixação (s)	102,93	20,52	146,21	55,41	2,79	0,14	0,31
Média de duração de fixação (s)	0,28	0,07	0,30	0,06	0,50	0,50	0,07
Porcentagem de fixação (%)	76,59	12,71	71,66	10,13	0,53	0,49	0,08
Frequência de fixação (n ^o de fix/s)	2,78	0,36	2,40	0,42	3,04	0,13	0,33
Velocidade de leitura (pps)	1,60	0,30	1,15	0,42	12,21	0,01*	0,67
Tempo de leitura (s)	136,28	30,91	202,85	63,69	8,42	0,02*	0,58

ANOVA; *p<0,05 estatisticamente significante

Legenda: GC=grupo controle; GE=grupo experimental; n^o=número; s=segundos; fix.=fixações;
pps=palavras por segundo; %=porcentagem

Gráfico 2 – Distribuição das variáveis da leitura oral dos grupos



Legenda: GC=grupo controle; GE=grupo experimental

5.3. Descrição do desempenho da informação visual entre leitores fluentes e escolares com dislexia durante a leitura silenciosa e oral

Cada escolar do grupo experimental foi comparado individualmente quanto às variáveis com seu respectivo par do grupo controle durante a leitura silenciosa e oral, sendo representados por PE (participante do grupo experimental) e PC (participante do grupo controle), seguidos pela numeração correspondente à organização no arquivo Excel (1 a 7).

- **Leitura silenciosa**

Durante a leitura silenciosa, observou-se que o escolar do grupo experimental PE1 apresentou resultados inferiores consideráveis na maioria das variáveis, exceto em número de fixações (diferença de apenas 8 fixações), frequência de fixações e porcentagem de fixações em comparação com a PC1. Nota-se que, apesar desses resultados, o escolar PC1 obteve melhor velocidade leitora.

Durante a leitura silenciosa, observou-se que o escolar do grupo experimental PE2 apresentou resultados inferiores consideráveis na maioria das variáveis, exceto em média de duração de fixação, frequência de fixações e porcentagem de fixações em comparação com o escolar PC2. Observou-se que, apesar da diferença significativa em número de fixações (diferença de aproximadamente 100 fixações), o escolar PC2 fixou por uma quantidade maior de tempo, porém teve uma velocidade leitora consideravelmente melhor comparado ao escolar PE2.

Durante a leitura silenciosa, observou-se que o escolar do grupo experimental PE3 apresentou resultados superiores na maioria das variáveis, exceto em média de duração das fixações comparados ao escolar PC3. É importante investigar esses achados, uma vez que o escolar PC3 não apresenta queixas escolares e familiares ou dificuldades leitoras aparentes pela triagem.

Durante a leitura silenciosa, observou-se que o escolar do grupo experimental PE4 apresentou resultados superiores na maioria das variáveis, exceto em frequência de fixações e porcentagem de fixações ao longo texto quando comparados ao escolar PC4. Vale investigar esses achados, uma vez que o escolar PC4 não apresenta queixas escolares e familiares ou dificuldades leitoras aparentes pela triagem.

Observou-se que o escolar do grupo experimental PE5 apresentou resultados inferiores consideráveis na maioria das variáveis durante a leitura silenciosa, exceto em frequência de fixações em comparação com os resultados do escolar PC5.

Durante a leitura silenciosa, observou-se que o escolar do grupo experimental PE6 apresentou resultados inferiores consideráveis na maioria nas variáveis, exceto em frequência de fixações e porcentagem de fixação comparados ao escolar PC6.

Durante a leitura silenciosa, observou-se que o escolar do grupo experimental PE7 apresentou resultados inferiores consideráveis em todas as variáveis analisadas em comparação com o escolar PC7.

• **Leitura oral**

Durante a leitura oral, observou-se que o escolar do grupo experimental PE1 apresentou resultados inferiores consideráveis na maioria das variáveis, exceto em número de fixações (diferença de apenas 3 fixações), frequência de fixações e porcentagem de fixações comparados ao escolar PC1. Observou-se diferenças qualitativas nas mesmas variáveis em ambas as leituras.

Durante a leitura oral, observou-se que o escolar do grupo experimental PE2 apresentou resultados inferiores consideráveis na maioria das variáveis, exceto em média de duração de fixações e porcentagem de fixações quando comparados com os resultados do escolar PC2.

Observou-se que o escolar PE3 apresentou resultados inferiores em algumas variáveis analisadas na leitura oral, exceto em número de fixações, frequência de fixações, duração total das fixações e porcentagem das fixações comparados ao escolar PC3.

Diferentemente da leitura silenciosa, observou-se que o escolar PE4 apresentou resultados inferiores consideráveis na maioria das variáveis analisadas durante a leitura oral, exceto em média de duração das fixações, duração total das fixações e porcentagem de fixações. Nota-se um resultado superior significativo do escolar PC4 durante a leitura oral.

Durante a leitura oral, observou-se que o escolar do grupo experimental PE5 apresentou resultados inferiores consideráveis na maioria nas variáveis, exceto em frequência de fixações, duração total das fixações e porcentagem de fixações

comparados ao escolar PC5. Observou-se resultados inferiores na leitura oral do escolar PE5.

Durante a leitura oral, observou-se que o escolar do grupo experimental PE6 apresentou resultados inferiores consideráveis na maioria nas variáveis, exceto em número de fixações (diferença de apenas 1 fixação) e frequência de fixações em comparação com o escolar PC6.

Durante a leitura oral, observou-se que o escolar do grupo experimental PE7 apresentou resultados inferiores consideráveis em quase todas as variáveis, exceto em frequência de fixações comparados ao escolar PC7.

Observou-se que tanto os escolares do grupo experimental, quanto os do grupo controle, na maioria das variáveis analisadas, apresentaram médias significativamente melhores na leitura silenciosa comparadas à leitura oral, exceto em média de duração de fixações (leitura silenciosa=0,38/DP = 0,06 leitura oral=0,31/DP=0,06) e porcentagem das fixações (leitura silenciosa=79,94/DP=11,48 leitura oral=71,66/DP=10,13).

5.4. Caracterização da fluência e da compreensão leitora de escolares com dislexia e leitores fluentes

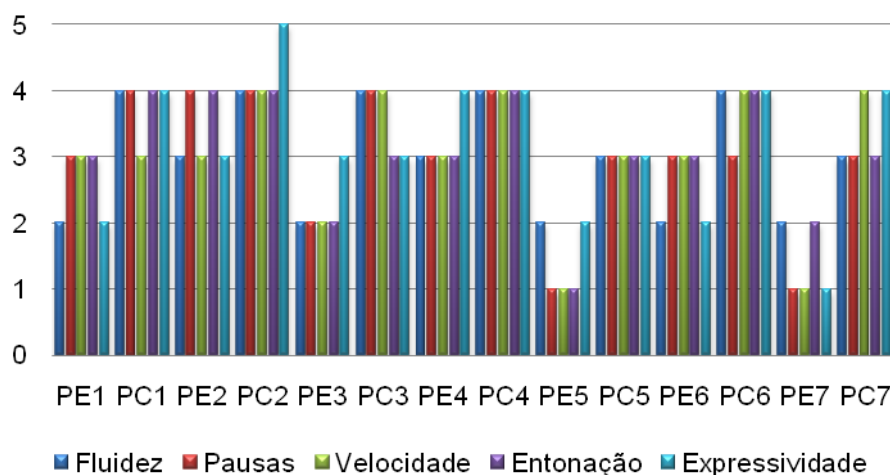
A fluência de leitura foi analisada por meio da Escala de Percepção da Fluência Leitora. A escala tem por finalidade classificar aspectos relacionados à fluidez, pausas, velocidade, entonação e expressividade da leitura em não desenvolvida (1), pouco desenvolvida (2), em desenvolvimento (3), parcialmente desenvolvida (4) e totalmente desenvolvida (5). Na tabela 4 estão descritas numericamente a classificação de fluência de cada participante. Os dados também foram distribuídos no gráfico 3, possibilitando observar as diferenças.

Tabela 4 – Análise da fluência leitora dos participantes do grupo experimental e do grupo controle

Grupos	Fluidez	Pausas	Velocidade	Entonação	Expressividade
PE1	2	3	3	3	2
PC1	4	4	3	4	4
PE2	3	4	3	4	3
PC2	4	4	4	4	5
PE3	2	2	2	2	3
PC3	4	4	4	3	3
PE4	3	3	3	3	4
PC4	4	4	4	4	4
PE5	2	1	1	1	2
PC5	3	3	3	3	3
PE6	2	3	3	3	2
PC6	4	3	4	4	4
PE7	2	1	1	2	1
PC7	3	3	4	3	4

Legenda: PC=participante do grupo controle; PE=participante do grupo experimental

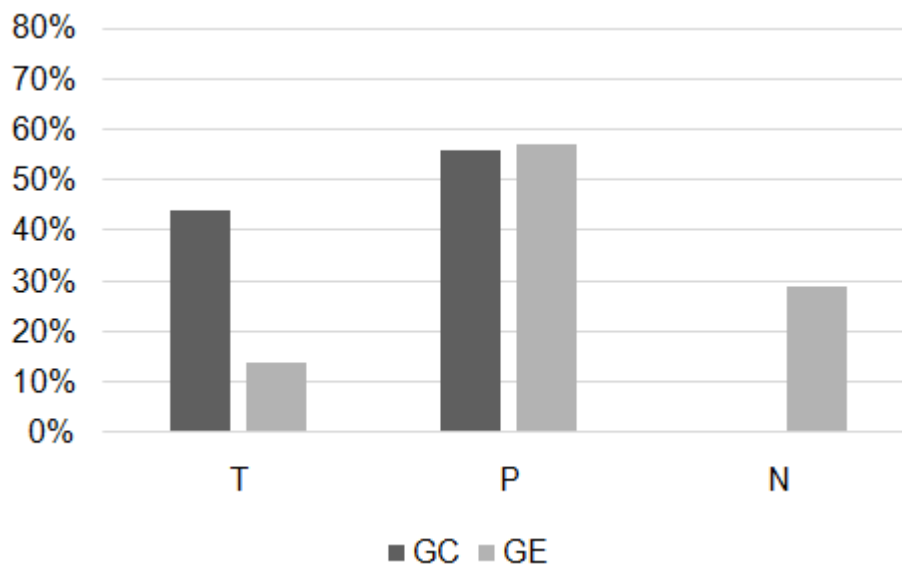
Gráfico 3 – Distribuição da análise de fluência leitora do grupo experimental e do grupo controle



Legenda: PC=participante do grupo controle; PE=participante do grupo experimental

Foi descrita também a qualidade da compreensão dos escolares de ambos os grupos dos textos lidos silenciosamente e oralmente. O gráfico 4 mostra a porcentagem de escolares que compreenderam totalmente (explica o texto após a leitura), compreenderam parcialmente (necessita de perguntas norteadoras) e que não compreenderam o texto após a leitura silenciosa.

Gráfico 4 – Distribuição da porcentagem de compreensão dos grupos do texto lido silenciosamente



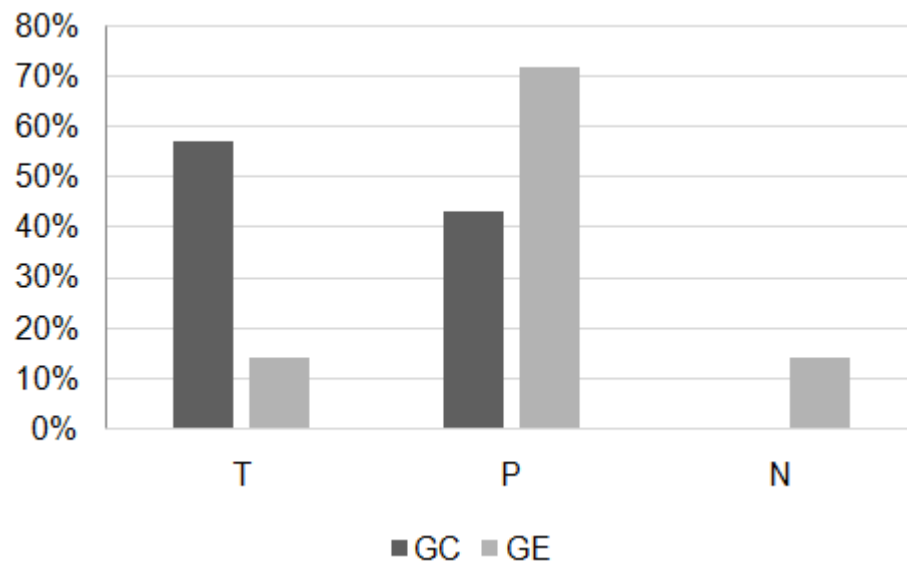
Legenda: GC=grupo controle; GE=grupo experimental; T=compreensão total; P=compreensão parcial; N=não compreendeu

Observa-se que, silenciosamente, 14% dos escolares do grupo experimental compreenderam totalmente o texto, 57% compreenderam parcialmente e 29% não compreenderam. Entre os escolares do grupo controle todos compreenderam o texto, 44% totalmente e 56% parcialmente.

A porcentagem dos escolares de ambos os grupos durante a leitura oral está descrita no gráfico 4.

Gráfico 4 – Distribuição da porcentagem de compreensão dos grupos do texto lido oralmente

68 Resultados



Legenda: GC=grupo controle; GE=grupo experimental; T=compreensão total; P=compreensão parcial; N=não compreendeu

Observa-se que, oralmente, 14% dos escolares do grupo experimental compreenderam totalmente o texto, 72% compreenderam parcialmente e 14% não compreenderam. Entre os escolares do grupo controle todos compreenderam o texto, 57% totalmente e 43% parcialmente.

6 Discussão

6. DISCUSSÃO

Este estudo mostrou resultados comparativos referentes à informação visual (número, duração, média de duração, porcentagem e frequência de fixação, velocidade e tempo de leitura) durante a leitura silenciosa e oral, entre leitores fluentes e escolares com dislexia. Dados relacionados ao desempenho de fluência e compreensão leitora entre os grupos durante a leitura silenciosa e oral também foram expostos.

Os achados de comparação relativos à informação visual entre leitores fluentes e escolares com dislexia, tanto na leitura oral, como na silenciosa, estão em concordância com estudos relacionados ao desempenho de informações visuais de escolares com dislexia por meio do Eye-Tracker (KRALJEVIĆ; PALMOVIĆ, 2011; JOTHI PRABHA; BHARGAVI, 2019; BHARGAVI, JOTHI PRABHA, 2020), em que maiores números de fixações e duração de fixações são observadas entre escolares diagnosticados com dislexia.

Os resultados do presente estudo indicam maiores números e duração de fixações entre escolares com dislexia comparados a leitores fluentes, tanto na leitura silenciosa, como na leitura oral.

6.1. Comparação entre leitores fluentes e escolares com dislexia quanto à informação visual durante a leitura silenciosa

A partir dos resultados deste estudo, é possível observar desempenho inferior das médias referentes às variáveis analisadas de escolares com dislexia durante a leitura silenciosa, apesar de não serem encontradas diferenças estatisticamente significantes na análise de comparação ($p > 0,05$).

Gagliano et al. (2015) , realizou um estudo com adultos, cujo objetivo foi verificar a velocidade da leitura silenciosa entre três grupos (GRS-leitores qualificados a nível superior; DSR-leitores qualificados a nível médio e DR-participantes com dislexia),concluíram que todos os participantes tiveram melhor

velocidade leitora silenciosamente, fato que corrobora com os achados qualitativos deste estudo, que descreve melhores resultados de velocidade na leitura silenciosa de ambos os grupos. No mesmo estudo, os autores relataram pior desempenho da velocidade leitora dos participantes com dislexia em comparação com os outros dois grupos.

Krieber et al. (2017) relataram em seu estudo que durante a leitura silenciosa, houve menor número e duração de fixação entre os participantes, comparada à leitura oral. Esses dados estão de acordo com o presente estudo, visto que as crianças de ambos os grupos apresentaram resultados inferiores nas variáveis oculares analisadas para leitura oral (maiores fixações, por exemplo). No mesmo estudo, não houve correlação entre a compreensão e o modo de leitura quanto aos parâmetros de movimento dos olhos.

De fato, durante a leitura silenciosa não há procúncia e articulação das palavras, e, conseqüentemente, não há autocorreções frequentes, o que pode explicar um número inferior de fixações e maior velocidade durante esse modo de leitura comparado à leitura oral.

Apesar de encontrados resultados mais satisfatórios relacionados à informação visual durante a leitura silenciosa comparados à leitura oral, a compreensão melhor se efetivou durante a leitura oral.

Autores discutem sobre a importância de mais pesquisas relacionadas ao desempenho visual entre leitura silenciosa e oral, dado que o método silencioso de leitura é mais abrangente entre a população em geral, mas ainda pouco estudado (ZHAO et al., 2017).

6.2. Comparação entre leitores fluentes e escolares com dislexia quanto à informação visual durante a leitura oral

Seassau e Bucci (2013) revelam que crianças mais novas, que estão no início do processo da leitura, apresentarão alterações oculomotoras ocasionadas pela imaturidade das estruturas responsáveis pela aquisição desse processo, evoluindo

conforme a idade. Crianças com dislexia, por exemplo, não apresentam as mesmas características (CALDANI et al., 2020), sendo que esse grupo apresenta diferentes comportamentos visuais comparados aos de leitores fluentes, como uma reduzida velocidade de leitura, maior duração de fixações e várias regressões (BUCCI, 2019), fatos que se relacionam com os achados deste estudo com relação à velocidade de leitura e duração de fixações, sendo que estas habilidades em escolares diagnosticados com dislexia encontram-se com prejuízos (menor velocidade e maior duração de fixação), tanto na leitura silenciosa, como estatisticamente significativa ($p < 0,01$ para velocidade de leitura) na leitura oral.

Smyrnakis et al. (2017) descrevem que, normalmente, crianças com dislexia apresentam maior número e duração de fixações. Possivelmente, o achado de maior número de fixações entre escolares com dislexia seria estatisticamente significativa ao grupo controle deste estudo em ambas as leituras, caso o número amostral de participantes fosse maior.

No presente estudo, durante a leitura oral, observou-se resultados estatisticamente significantes nas variáveis de tempo ($p < 0,02$) e velocidade ($p < 0,01$) de leitura.

Foi encontrado maior número e duração de fixação durante a leitura oral, comparado à leitura silenciosa. Quanto maior o número e mais extensa a duração dessas fixações, conseqüentemente o tempo e a velocidade de leitura serão prejudicados, ou seja, o escolar irá concluir sua leitura em maior tempo, com menor velocidade.

Um estudo realizado em 2013 comparou movimentos oculomotores entre escolares com dislexia e leitores típicos durante a leitura oral, encontrou reduzida velocidade leitora e maior número de fixações de escolares com dislexia (DE LUCA et al., 2013).

6.3. Descrição do desempenho da informação visual entre leitores fluentes e escolares com dislexia durante a leitura silenciosa e oral

Segundo Stein (2018), crianças com dislexia apresentam grandes alterações a nível visual da informação, como maior duração de fixações, e ainda ressalta que há altas evidências de que o prejuízo na função magnocelular visual contribui significativamente para tais dificuldades na leitura entre escolares com dislexia.

No presente estudo, além dos resultados inferiores de fixação, o tempo de leitura de escolares com dislexia foi significativamente superior relacionado ao de leitores fluentes, com velocidade conseqüentemente reduzida.

Prado et al. (2007) referiram em um estudo que, apesar dos leitores com dislexia realizarem uma tarefa de busca visual semelhante aos leitores fluentes, o tempo de leitura desse grupo para realizar as atividades foi inferior. Esse estudo não foi realizado a partir da leitura de textos específicos para cada escolaridade dos sujeitos. No mesmo estudo, relatam que os participantes com dislexia realizaram maior número de fixações quando comparados ao grupo controle.

O presente estudo demonstra resultados distintos do desempenho da informação visual entre leitores fluentes e escolares com dislexia durante as leituras silenciosa e oral na maioria das variáveis analisadas.

Observa-se que, apesar de leitores fluentes apresentarem melhores resultados referentes à informação visual comparados a escolares com dislexia, dois participantes do grupo controle tiveram pior desempenho durante a leitura silenciosa relacionados aos seus respectivos pares do grupo experimental; durante a leitura oral, houve progresso dos resultados de apenas um desses participantes do grupo controle, persistindo prejuízos significativos do outro leitor. Destaca-se a importância da investigação do desempenho da informação visual desse escolar, visto que não há queixas familiar e escolar relacionadas à leitura.

Caldani et al. (2020) afirmam que qualquer alteração em um dos mecanismos de percepção visual, oculomotricidade (sacadas e fixações), habilidades semânticas e linguísticas, ocasionará um prejuízo leitor no indivíduo.

Observa-se nos estudos citados acima que o modo de leitura não foi especificado. Sugere-se que mais estudos que avaliem leituras silenciosa e oral sejam realizados, uma vez que pode-se notar diferenças entre elas.

Um estudo realizado entre indivíduos de 7-17 anos de idade pareados com o grupo controle descreveu que apenas 7% da amostra apresentava déficits visuais puros e, por outro lado, entre 80% e 92% dos sujeitos com dislexia apresentavam déficits visuais (oculomotores) e auditivos (FISCHER, 2012). Tendo em vista esses achados, ressalta-se a importância da avaliação visual entre esses indivíduos para um diagnóstico diferencial e um processo terapêutico mais assertivo.

Achados como os do presente estudo podem colaborar, ainda, com a intervenção fonoaudiológica voltada às habilidades visuais de leitura em escolares com alteração neste processo, como relatam Caldani et al. (2020) em um estudo relacionado ao treino da atenção visual por meio do Eye-Tracker em escolares com dislexia durante a leitura de textos. Os autores concluem que um breve treino de atenção visual auxilia na melhora dos aspectos de fluência e duração de fixações de escolares com dislexia. Uma vez que os aspectos oculomotores de escolares que apresentam prejuízos leitores são avaliados e detectados, o tratamento será otimizado.

Hulme e Snowling (2016) discutem os seus achados e relatam sobre a importância da identificação e do tratamento precoce de crianças com risco para dislexia. Sugere-se que este estudo possa contribuir com futuras pesquisas relacionadas à alterações de habilidades visuais que implicam diretamente na leitura e o seu diagnóstico em crianças, já no início do processo de alfabetização, para tratar prevenir possíveis alterações leitoras.

Estudos já indicam benefícios do diagnóstico e tratamento precoce à nível da linguagem em crianças com déficits de leitura, como citam Adlof e Hogan (2018). Nesse estudo os autores discutem sobre a relação dos transtornos do desenvolvimento da linguagem com a dislexia, a fim de identificar precocemente futuras dificuldades de aprendizagem, impactadas pela condição neurológica da criança. Tal estudo descarta a importância da observação a nível da informação

visual desses sujeitos, o que diverge dos achados deste estudo, uma vez que os resultados estatísticos demonstram resultados divergentes em variáveis de fixação e velocidade leitora entre escolares com e sem dislexia na leitura silenciosa e oral.

Lawton (2016) realizou uma pesquisa com um grupo de 58 crianças diagnosticadas com dislexia, cujo objetivo foi comparar três métodos distintos de intervenção, um baseado no treinamento das vias visuais, outro baseado no treinamento das vias auditivas e um terceiro que seria o grupo controle. Observou-se melhores resultados nos escolares submetidos à intervenção das vias visuais comparados ao grupo controle. O presente estudo pode contribuir para futuras pesquisas relacionadas à intervenção de escolares com dislexia, a fim de comparar resultados numéricos de eventos visuais pré e pós terapia.

6.4. Caracterização da fluência e da compreensão leitora de escolares com dislexia e leitores fluentes

Outro ponto analisado no presente estudo foi a fluência leitora. Observa-se que todos os escolares que contemplam o grupo controle apresentam melhores resultados de fluidez, pausas, velocidade, entonação e expressividade. Em sua maior parte, os participantes do grupo experimental desempenham pausas e entonações inadequadas, além de erros de decodificação no decorrer da leitura, o que interfere diretamente na fluência. Alguns escolares do grupo experimental necessitam de apoio com o dedo para orientar-se nas linhas e na leitura de determinadas palavras. Em palavras longas (3 sílabas ou mais) e não frequentes, todos os participantes, tanto do grupo experimental, como do grupo controle, realizam hesitações e pausas inesperadas; escolares do grupo experimental, em sua maioria, cometem inúmeras lexicalizações nessas palavras.

Os resultados de fluência deste estudo observados por meio da Escala de Percepção de Fluência Leitora (ALVEZ; CELESTE, 2019) estão em concordância com outros estudos realizados com escolares com dislexia que descreve a fluência desses leitores (SÁNCHEZ-MORÁN et al., 2018; AZIZIFAR et al., 2019; VAN DER KLEIJ et al., 2019; OZERNOV-PALCHIK et al., 2021). Os autores citam os prejuízos

da acurácia de leitura desses sujeitos, principalmente em palavras desconhecidas e de baixa frequência.

Nota-se no presente estudo que, em determinadas situações, apesar dos resultados de velocidade de leitura (palavras lidas por segundo) dos escolares com dislexia se apresentarem com pouca diferença comparados ao grupo controle (exceto durante a leitura oral, onde $p < 0,01$), a fluência desses participantes é significativamente inferior.

A leitura silenciosa, apesar de apresentar melhores resultados oculomotores, inclusive de velocidade leitora, não avalia as competências de fluência. Entretanto, a partir dos achados de compreensão deste estudo, observa-se que, de fato, os participantes obtiveram pior desempenho durante a leitura silenciosa. Autores relacionam a compreensão satisfatória tendo em vista adequadas habilidades de precisão de decodificação (acurácia leitora) e fluência (OZERNOV-PALCHIK et al., 2021).

Apesar de encontrados resultados mais satisfatórios relacionados à informação visual durante a leitura silenciosa comparados à leitura oral, a compreensão melhor se efetivou durante a leitura oral, uma vez que esse modo de leitura permite feedback auditivo ao leitor, além do visual.

Em 2019, um estudo que relacionou a leitura oral com a compreensão relata que a atuação da prosódia, com pausas e entonações adequadas, fornece melhor feedback ao leitor, ocasionando uma melhor compreensão (MARTINS e CAPELLINI, 2019). Tal afirmação se relaciona com os achados de compreensão durante a leitura oral, uma vez que maior parte dos escolares compreendeu totalmente e/ou parcialmente a leitura e um menor número não conseguiu relatar o que leu. No entanto, piores desempenhos relacionados às variáveis de oculomotricidade foram encontrados na leitura oral em relação à leitura silenciosa.

Sabe-se que a leitura correta e eficaz das palavras refletem na fluência e na compreensão do texto e que prejuízos acerca do processamento visual interferem nessas habilidades (BREM, 2020).

Frente a esses achados e discussões, destaca-se a importância da avaliação da informação visual em escolares com dislexia durante a leitura, tendo em vista detectar ou não alterações e, por consequência, otimizar a intervenção desses indivíduos. Nota-se que o modo de leitura também pode influenciar em melhores resultados oculomotores e de compreensão.

6.5. Limitações do estudo e considerações finais

As limitações relacionadas à pandemia do COVID-19 durante o período de coleta dos grupos nos impossibilitou aumentar o número amostral. Outras dificuldades foram associadas ao não comparecimento de algumas crianças do grupo experimental no dia combinado para a coleta, muitas vezes sendo possível reagendar outra data. Tal fato pode se explicar devido às inúmeras atividades extracurriculares realizadas, principalmente, entre os escolares deste grupo, visto que estas geralmente ocupam-se de terapias multidisciplinares, atividades esportivas, além de aulas de reforço. Esse foi um dificultador, uma vez que era necessário agendar no laboratório uma data para uso do Eye-Tracker com antecedência, e havia um certo período para sua devolução, pois outras pesquisas que envolviam o mesmo equipamento eram realizadas simultaneamente.

Outro dificultador, além dos fatores limitantes citados anteriormente, foi encontrar sujeitos que contemplassem os critérios de diagnóstico para compor o grupo experimental, uma vez que, para o diagnóstico da dislexia, como citado em estudos anteriores (PETTERSON e PENNINGTON, 2012; ADLOF e HOGAN, 2018), é necessário um longo período de intervenção e reavaliações por meio de instrumentos padronizados até que se confirme a dislexia.

Ressalta-se outras limitações deste estudo, como o número inferior da amostra, a falta da correlação dos achados visuais de cada participante com a compreensão leitora e a não avaliação da habilidade de movimentos sacádicos para complementar os resultados, comparando com as demais variáveis deste estudo.

Em consideração aos resultados deste estudo, podemos ressaltar a importância do método avaliativo relacionado ao controle visual com o Eye-Tracker em escolares com dislexia ou com alto risco para dislexia, capaz de identificar alterações em determinadas habilidades da informação visual. Ainda, a nível de intervenção, tal instrumento poderá auxiliar no tipo de leitura mais favorável à compreensão e à acurácia leitora, determinando um processo terapêutico fonoaudiológico mais eficaz para escolares que necessitam de acompanhamento.

Por isso, ressaltamos que novos estudos relacionados à avaliação da informação visual por meio do Eye-Tracker seja realizado contemplando um maior número amostral, correlacionando mais variáveis e que, possivelmente, seja delineado longitudinalmente, para contribuir com a intervenção leitora de indivíduos com dislexia, e melhor compreender a evolução a nível visual desses escolares. Sugere-se que futuros estudos sobre informação visual contemplem escolares com sinais de risco para dislexia e/ou déficits de leitura, para supostamente identificar alterações de eventos visuais desses indivíduos precocemente.

7 Conclusão

7. CONCLUSÃO

O presente estudo concluiu que, durante a leitura, tanto oral, como silenciosa, escolares com dislexia apresentaram resultados inferiores no desempenho da informação visual.

- a) Escolares com dislexia tiveram desempenho inferior nas variáveis de fixações e velocidade de leitura comparados a leitores fluentes durante a leitura silenciosa;
- b) Escolares com dislexia tiveram desempenho inferior nas variáveis de fixações e velocidade de leitura comparados a leitores fluentes durante a leitura oral; as variáveis de velocidade e tempo de leitura foram estatisticamente significantes;
- c) Escolares com dislexia obtiveram resultados inferiores comparados a leitores fluentes pareados nas variáveis da informação visual, tanto na leitura oral, como na silenciosa, e
- d) Escolares com dislexia tiveram resultados inferiores de fluência e compreensão quando comparados a leitores fluentes; foi observada compreensão mais efetiva durante a leitura oral.

Referências

REFERÊNCIAS

- ADLOF, S. M.; HOGAN, T. P. Understanding Dyslexia in the Context of Developmental Language Disorders. **Lang. Speech Hear. Serv. Sch.** 49(4): pags. 762-773. 2018.
- ALVES, L. M.; CELESTE, L. C. Escala de Percepção de Fluência Leitora. **Revista Formação Docente**, v. 11. n. 2. 2019.
- American Psychiatric Association. Manual Diagnóstico e Estatístico dos Transtornos Mentais (DSM-5). Washington: APA; 2014.
- AQUINO, M. F. S. A decodificação da leitura e o processo de compreensão do texto. **Editora Realize**. 2015.
- AZIZIFAR, A.; SALAMATI, M.; MOHAMADIAN, F.; VEISANI, Y.; CHERAGHI, F.; ALIRAHMI, M.; AIBOD, S. The effectiveness of an intervention program -barton intervention program- on reading fluency of Iranian students with dyslexia. **J Educ Health Promot**, v. 8, pág. 167. 2019.
- BHARGAVI, R.; JOTHI PRABHA, A. Predictive Model for Dyslexia from Fixations and Saccadic Eye Movement Events. **Computer Methods and Programs in Biomedicine**. doi:10.1016/j.cmpb.2020.105538, 2020.
- BREM, S.; MAURER, U.; KRONBICHLER, M.; SCHURZ, M.; RICHLAN, F.; BLAU, V.; REITHLER, J.; VAN DER MARK, S.; SCHULZ, E.; BUCHER, K.; MOLL, K.; LANDERL, K.; MARTIN, E.; GOEBEL, R.; SCHULTE-KÖRNE, G.; BLOMERT, L.; WIMMER, H.; BRANDEIS, D. Visual word form processing deficits driven by severity of reading impairments in children with developmental dyslexia. **Scientific Reports**, 10(1). doi: 10.1038/s41598-020-75111-8. 2020.
- BUCCI, M. P. Visual training could be useful for improving reading capabilities in dyslexia. **Appl Neuropsychol Child**. doi: 10.1080/21622965.2019.1646649, 2019.
- CALDANI, S.; GERARDI, C. L.; PEYRE, H.; BUCCI, M. P. Visual Attentional Training Improves Reading Capabilities in Children with Dyslexia: An Eye Tracker Study During a Reading Task. **Brain Sci**. 10(8): 558. 2020.
- CAMPOS, A. M. G.; PINHEIRO, L. R.; GUIMARÃES, S. R. K. A consciência fonológica, a consciência lexical e o padrão de leitura de alunos com dislexia do desenvolvimento. **Rev da Associação Brasileira de Psicopedagogia**, vol 29, Ed 89, 2012
- CAPELLINI, S. A.; OLIVEIRA, A. M.; CUETOS, F. PROLEC - Provas de avaliação dos processos de leitura. São Paulo: **Casa do Psicólogo**; 2010.

CHEN, C.; SCHNEPS, M. H.; MASYN, K. E.; THOMSON, J. M. The Effects of Visual Attention Span and Phonological Decoding in Reading Comprehension in Dyslexia: A Path Analysis. **Dyslexia**, 22(4), p. 322-344. 2016.

COLTHEART, M. Modeling Reading: The Dual-Route Approach. In SNOWLING, M. J.; HULME, C. **The Science of Reading** – a handbook. Oxford, UK: Blackwell Publishing. 2005.

CRUZ, V. Uma Abordagem Cognitiva da Leitura. Lisboa: **Lidel**. 2007.

D'MELLO, A. M.; GABRIELI, J. D. E. Cognitive Neuroscience of Dyslexia. **Language Speech and Hearing Services in Schools**, p. 798-809, 2018.

DE LUCA, M.; PONTILLO, M.; PRIMATIVO, S.; SPINELLI, D.; ZOCCOLOTTI, P. The eye-voice lead during oral reading in developmental dyslexia. **Front. Hum. Neurosci.** doi: 10.3389/fnhum.2013.00696. 2013.

ELBRO, C.; JENSEN, M. N. Quality of phonological representations, verbal learning, and phoneme awareness in dyslexic and normal readers. **Scandinavian Journal of Psychology**, n. 46, p. 375-84, 2005.

FISCHER, B. Subitizing, Dynamic Vision, Saccade and Fixation Control in Dyslexia. **Visual Aspects of Dyslexia**. Chapter 2, 2012.

FISHER, S. E.; De FRIES, J. C. Developmental dyslexia: genetic dissection of a complex cognitive trait. **Nat Rev Neurosci**, n. 3, p. 767–780. 2002.

FONSECA, G. R. Modelos de controle de movimentos oculares durante a leitura. **Linguística Rio**. v. 3, n. 1. 2017.

FRANCESCHINI, S.; BERTONI, S.; PUCCIO, G.; MANCARELLA, M.; GORI, S.; FACOETTI, A. Local perception impairs the lexical reading route. **Psychological Research**. doi: 10.1007/s00426-020-01326-z. 2020.

FRIEDMANN, N.; YACHINI, M.; GVION, A.; NICKELS, L. Non-word writing does not require the phonological output buffer: Neuropsychological evidence for a direct phonological-orthographic route. **Journal of Neuropsychology**. doi: 10.1111/jnp.12190. 2019.

GAGLIANO, A.; CIUFFO, M.; INGRASSIA, M.; GHIDONI, E.; ANGELINI, D.; BENEDETTO, L.; GERMANO, E.; STELLA, G. Silent reading fluency: Implications for the assessment of adults with developmental dyslexia. **Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology**. 37(9): pags. 972-980. 2015.

GALABURDA, A. M.; CESTNICK, L. Dislexia del desarrollo. **Revista Neurologia**; v. 36, n. 1, p. 3-9. 2003.

- GENTILINI, L. K. S.; ANDRADE, M. E .P.; BASSO, F. P.; SALLES, J. F.; MARTINS-REIS, V. O.; ALVES, L. M. Development of an instrument for collective assessment of fluency and comprehension of reading in elementary school students II. *CoDAS*. doi: 10.1590/2317-1782/20192019015. 2019.
- GILAKJANI, A. P.; SABOURI, N. B. How can students improve their reading comprehension skill?*J Stud Int Educ*. 6(2):229-40, 2016.
- GOBBI, A. G.; MERINO, E. A. D.; MERINO, G. S. A. D.; GONTIJO, L. A. Uso do eye tracking para obtenção de medidas quantitativas em testes de usabilidade: Um estudo focado na medida da satisfação. *HFD*, v. 6, n.11, p. 105-125. 2017.
- HABIB, M. The neurological basis of developmental dyslexia: an overview and working hypothesis. *Brain*; v. 123, p. 2373-99, 2000.
- HIGUSHI, H.; IWAKI, S.; UNO, A. Altered visual character and object recognition in Japanese-speaking adolescents with developmental dyslexia. *Neuroscience Letters*. doi: 10.1016/j.neulet.2020.134841. 2020.
- HULME, C.; SNOWLING, M. J. Reading disorders and dyslexia. *Current Opinion in Pediatrics*. 28(6): pags. 731-735, 2016.
- Instituto ABCD. Qual é a prevalência da dislexia? 2021. Disponível em: <https://www.institutoabcd.org.br/perguntas/qual-e-a-prevalencia-da-dislexia/>
- JAINTA, S.; KAPOULA, Z. Dyslexic Children Are Confronted with Unstable Binocular Fixation while Reading. *PLoS One*, v. 6, n. 4, 2011. Doi: 10.1371/journal.pone.0018694
- JOTHI PRABHA, A.; BHARGAVI, R. Prediction of Dyslexia from Eye Movements Using Machine Learning. *IETE Jornal of Research*. Doi: <https://doi.org/10.1080/03772063.2019.1622461>. 2019.
- KIM, S.; LOMBARDINO, L. J.; COWLES, W.; ALTMANN, L. J. Investigating graph comprehension in students with dyslexia: An eye tracking study. *Research in Developmental Disabilities*, v. 35,n. 7, p. 1609-1622, 2014.
- KIMPPA, L.; SHTYROV, Y.; PARTANEN, E.; KUJALA, T. Impaired neural mechanism for online novel word acquisition in dyslexic children. *Sci. Rep.*, 2018.
- KRIEBER, M.; BARTL-POKORNY, K.; POKORNY, F. B.; ZHANG, D.; LANDERL, K; KORNER, C.; PERNKOPF, F.; POCK, T.; EINSPIELER, C.; MARSCHIK, P. B. Eye Movements during Silent and Oral Reading in a Regular Orthography: Basic Characteristics and Correlations with Childhood Cognitive Abilities and Adolescent Reading Skills. *Plos One*. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0170986>. 2017.

KRUG, F. S. A importância da leitura na formação do leitor. **Rev. de Educação do Ideal**, v. 10, nº 22, 2015.

LANDI, N. An examination of the relationship between reading comprehension, higher-level and lower-level reading sub-skills in adults. **Read Writ.**23(6):701-17. 2010.

LAWTON, T. Improving Dorsal Stream Function in Dyslexics by Training Figure/Ground Motion Discrimination Improves Attention, Reading Fluency, and Working Memory. **Front. Hum. Neurosci.** 2018. doi: <https://doi.org/10.3389/fnhum.2016.00397>

LEE, T. L.; YEUNG, M. K.; SZE, S. L.; CHAN, A. S. Eye-Tracking Training Improves Inhibitory Control in Children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. **Disorder Brain Sci.** 2021.

LOBERG, O.; HAUTALA, J.; HÄMÄLÄINEN, J. A.; LEPPÄNEN, P. H. T. Influence of reading skill and word length on fixation-related brain activity in school-aged children during natural reading. **Vision Res**, págs. 109-122. 2019.

LUCA, M.; BORRELLI, M.; JUDICA, A.; SPINELLI, D., ZOCCOLOTI, P. Reading Words and Pseudowords: An Eye Movement Study of Developmental Dyslexia. **Brain Lang.** v. 80, n 3, p. 617-26, 2002.

LUCA, M.; ENRICO, P.; JUDICA, A.; SPINELLI, D.; ZOCCOLOTI, P. Eye movement patterns in linguistic and non-linguistic tasks in developmental surface dyslexia. **Neuropsychologia**, v. 37, n. 12, p. 1407-20, 1999.

LUPKER, S. J. Visual Word Recognition: Theories and Findings. In SNOWLING, M. J.; HULME, C. **The Science of Reading** – a handbook. Oxford, UK: Blackwell Publishing. 2005.

LYON, G. R.; SHAYWITZ, S. E.; SHAYWITZ, B. A. A definition of dyslexia. **Annals of Dyslexia.** v. 53, n. 1, p. 1–14. doi:10.1007/s11881-003-0001-9. 2003.

MAFRA, H. Development of learning and social skills in children with learning disabilities: an educational intervention program. **Procedia – Social and Behavioral Sciences**, n. 209, p 221-228, 2015.

MARTINS, M. A.; CAPELLINI, S. A. Relation between oral reading fluency and reading comprehension. **CoDAS**, v. 31, n. , São Paulo, 2019.

MOIROUD, L.; GERARD, C. L.; PEYRE, H.; BUCCI, M. P. Developmental Eye Movement test and dyslexic children: A pilot study with eye movement recordings. **Ploss One.** <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200907>. 2018.

- MOUSINHO, R.; NAVAS, A. L. DSM-5 changes diagnostic criteria for specific learning disabilities: reading and writing. **Revista Debates em Psiquiatria**. p. 38-46. 2016
- NAPOLA-HEMMI, J. ET AL. A dominant gene for developmental dyslexia on the chromosome 3. **Journal of medical genetic**, n. 38, p. 658-664. 2001.
- NICOLSON, R. I.; FAWCETT, A.J.; DEAN, P. Developmental dyslexia: the cerebellar deficit hypothesis. **Trends Neurosci**, n. 24, p. 508–151.2001.
- NOVAES, C. B.; ZUANETTI, P. A.; FUKUDA, M. T. H. Efeitos da intervenção em memória de trabalho em escolares com dificuldades de compreensão de leitura. **Rev. CEFAC**. v. 21, n. 4. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0216/201921417918>. 2019.
- OZERNOV-PALCHIK, O; CENTANNI, T. M.; BEACH, S. D.; MAY, S.; HOGAN, T; GABRIELI, J. D. E. Distinct neural substrates of individual differences in components of reading comprehension in adults with or without dyslexia. **NeuroImage**, v. 226. 2021.
- PARACCHINI, S.; THOMAS, A.; CASTRO, S.; LAI, C.; PARAMASIVAM, M.; WANG, Y.; KEATING, B. J.; TAYLOR, J. M.; HACKING, D. F.; SCERRI T, et al. (2006) The chromosome 6p22 haplotype associated with dyslexia reduces the expression of KIAA0319, a novel gene involved in neuronal migration. **Hum Mol Genet** 15:1659-1666.
- PARKOSADZE, K. H.; TATISHVILI, T.; LOMIDZE, N.; KUNCHULIA, M. Issues of visual attention and executive functions in children with dyslexia. **Georgian Med News**, p. 61-66. 2019.
- PETERSON, R. L., & PENNINGTON, B. F. Developmental dyslexia. **The Lancet**, 379 (9830), 2012.
- PETERSON, R. L.; PENNINGTON, B. F. Developmental Dyslexia. **Annual Review of Clinical Psychology**, vol. 11: 283-307, 2015.
- PINHEIRO, A. M. V. Alfabetização para a inclusão: uma ferramenta para a formação de professores online. **Textura**, n.31, maio/ago.2014. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/txra/article/view/1200/907>. Acesso em: maio/2018.
- PRADO, C.; DUBOIS, M.; VALDOIS, S. The eye movements of dyslexic children during reading and visual search: Impact of the visual attention span. **Vision Res**, v. 47, n. 19, p. 2521-30, 2007.

PRESTES, M. R. D.; FEITOSA, M. A. G. Teorias da Dislexia: Sustentação com Base nas Alterações Perceptuais Auditivas. **Psic.: Teor. e Pesq.** vol.32 no.spe Brasília, 2017.

RAGHURAM. A.; GOWRISANKARAN, S.; SWANSON, E.; ZURAKOWSKI, D.; HUNTER, D. G.; WABER, D. P. Frequency of Visual Deficits in Children With Developmental Dyslexia. **JAMA Ophthalmology**, 136(10): 1089-1095. doi:10.1001/jamaophthalmol.2018.2797. 2018.

RAIMUNDO, S. Avaliação dos movimentos oculares e capacidade de atenção através do teste ADEMD em sujeitos dos 14 aos 40 anos de idade. 2010. 63p. **Dissertação** (Mestrado em Optometria em Ciências da Visão) – Universidade da Beira Interior, Coimbra, 2010.

RAMOS, C. D.; LIMA, I. N. O.; RODRIGUES, A. L.; MAGALHÃES, K. A. C. O.; RODRIGUES, A. A. A.; DESTRO-FILHO, J. B. Analysis of electroencephalography brain rhythms in the reading process. **Einstein (São Paulo)**. doi: 10.31744/einstein_journal/2020AO5442. 2020.

RAMUS, F. et al. Theories of developmental dyslexia: insights from a multiple case study of dyslexic adults. **Brain**, n. 126, p. 841–865. 2003.

RAMUS, F. Neurobiology of dyslexia: A reinterpretation of the data. **Trend in Neurosciences**.; v. 27, n. 12, p. 720-6, 2004.

RAYNER, K; SLATTERY, T. J. Eye movements and moment-to-moment comprehension processes in reading beyond decoding: The behavioral and biological foundations of reading comprehension. **Guildford Press**, p . 27–45, 2009.

REIS, A.; ARAÚJO, S.; MORAIS, I. S.; FAÍSCA, L. Reading and reading-related skills in adults with dyslexia from different orthographic systems: a review and meta-analysis. **Annals of Dyslexia**. doi:10.1007/s11881-020-00205-x. 2020.

SAMPEDRO, A. G.; RICHMAN, J. E.; PARDO, M. S. The Adult Developmental Eye Movement Test (ADEM). **Journal Of Behavioral Optometry**, v. 14, p. 1-5, 2003.

SÁNCHEZ-MORÁN, M.; HERNÁNDEZ, J. A.; DUÑABEITIA, J. A.; ESTÉVEZ, A.; BÁRCENA, L.; GONZÁLEZ-LAHERA, A.; BAJO, M. T.; FUENTES, L. J.; ARANSAY, A. M.; CARREIRAS, M. Genetic association study of dyslexia and ADHD candidate genes in a Spanish cohort: Implications of comorbid samples. **PLoS One**, v. 13, n. 10. doi: 10.1371/journal.pone.0206431. 2018.

SARAIVA, R. A.; MOOJEN, S; MUNARSKI, R. Avaliação da Compreensão Leitora de Textos Expositivos. **Editora Pearson**, 2006.

- SARAIVA, J. P.; RÊGO, C.; NUNES, M. G.; FERREIRA S. Dislexia: Teorias explicativas. Seminário Internacional “Contributos da Psicologia em Contextos Educativos”. **Universidade do Minho**, Braga, 2012.
- SCHUMACHER, J. et al. Genetics of dyslexia: the evolving landscape. **J Med Genet**, v.44, p. 289-297. 2007.
- SEASSAU, M.; BUCCI, M. P. Reading and visual search: a developmental study in normal children. **Plos One**. doi: 10.1371/journal.pone.0070261, 2013.
- SEASSAU, M.; GÉRARD, C. L.; BUI-QUOC, E.; BUCCI, M. P. Binnocular saccade coordination in reading and vision search: a developmental study in typical reader and dyslexic children. **Frontiers in Integrative Neuroscience**, vol 8, art 85, 2014.
- SHAYWITZ S. Vencer a Dislexia – Como dar resposta às perturbações da leitura em qualquer fase da vida. **Porto: Porto Editora**. 2008.
- SIM-SIM, I. Ler e Ensinar a Ler. **Porto: Edições ASA**. 2006.
- SMYRNAKIS, I. et al. RADAR: A novel fast-screening method for reading difficulties with special focus on dyslexia. **Plos One**. 12(8), 2017. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0182597>
- SOLAN, H. A.; FICARRA, A.; BRANNAN, J. R.; RUCKER, F. Eye movement efficiency in normal and reading disabled elementary school children: effects of varying luminance and wavelength. **J Am Optom Assoc**. Jul; v. 69, n. 7, p. 455–64, 1998.
- STEIN, J. Reply to: “The Relationship between Eye Movements and Reading Difficulties”, Blythe, Kirkby & Liversedge. **Brain Sci**. v. 8, n. 6, p. 99, 2018.
- STEIN, J. The Magnocellular Theory of Developmental Dyslexia. **Dyslexia**.; v. 7, p. 12-36, 2001.
- STEIN, J.; WALSH, V. To see but not to read – the magnocellular theory of dyslexia. **TINS**, v. 20, n. 4, p. 147-52, 1997.
- TALEPASAND, S.; ESKANDARIPOUR, M.; TAGHINEZHAD, A. Comparison of Working and Visual Memory in Children with and Without Dyslexia. **Res. Med. Sci**. doi: 10.5812/zjrms.70701. 2018.
- TIADI, A.; SEASSAU, M.; BUI-QUOC, E.; GERARD, C. L.; BUCCI, M. P. Vertical saccades in dyslexic children. **Research in Developmental Disabilities**, 2014.
- TORRES, R.; FERNÁNDEZ, P. Dislexia, Disortografia e Disgrafia. Lisboa: **McGraw-Hill**. 2002.

TZENOVA, J. et al. Confirmation of a dyslexia susceptibility locus on chromosome 1p34-p36 in a set of 100 Canadian families. **Am J Med Genet B Neuropsychiatr Genet**, n. 127, p. 117–124. 2004.

VAN DER KLEIJ, S. W.; SEGERS, E.; GROEN, M. A.; VERHOEVEN, L. Post-treatment reading development in children with dyslexia: the challenge remains. **Annals of Dyslexia**. doi:10.1007/s11881-019-00186-6. 2019.

VAN OERS, C. A. M. M.; GOLDBERG, N.; FIORIN, G.; VAN DEN HEUVEL, M. P.; KAPPELLE, L. J.; WIJNEN, F. N. K. No evidence for cerebellar abnormality in adults with developmental dyslexia. **Exp Brain Res**, 2018.

VELLUTINO, F. R.; FLETCHER, J. M.; SNOWLING, M. J.; SCANLON, D. M. Specific reading disability (dyslexia): what have we learned in the past four decades? **Journal of Child Psychology and Psychiatry**, v. 45, n. 1, p.2-40, 2004.

WERTH, R. What causes dyslexia? Identifying the causes and effective compensatory therapy. **Restor. Neurol. Neurosci**, v. 37, n. 6, págs. 591-608. 2019.

WILCOCKSON, T. D. W.; MARDANBEGI, D.; SAWYER, P.; GELLERSEN, H.; XIA, B.; CRAWFORD, T. J. Oculomotor and Inhibitory Control in Dyslexia. **Front Syst Neurosci**, v 8; p. 12:66, 2019.

YUZAIDEY, N. A. M.; DIN, N. C.; AHMAD, M.; IBRAHIM, N.; RAZAK, R. A.; HARUN, D. Interventions for children with dyslexia: A review on current intervention methods. **Med. J. Malaysia**, v. 73, n. 5, oct 2018.

ZHAO, J.; KWOK, R. K. W.; LIU, M.; LIU, H; HUANG, C. Underlying Skills of Oral and Silent Reading Fluency in Chinese: Perspective of Visual Rapid Processing. **Front Psychol**. doi: 10.3389/fpsyg.2016.02082. 2017.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Senhores pais e/ou responsáveis,

Solicitamos sua autorização para a participação do (a) menor e o convidamos a colaborar no estudo “Percepção visual na dislexia: influência da oculomotricidade durante a leitura”, que tem por objetivo analisar a oculomotricidade (movimentos dos olhos) dos disléxicos brasileiros, com o intuito de identificar algum padrão relacionado ao controle visual entre estes indivíduos (localização, duração e frequência de fixações e movimentos sacádicos). Desta maneira, este estudo terá dois grupos: o Grupo Controle (GC) e o Grupo Experimental (GE). O Grupo Controle será composto por crianças que não tenham Dislexia ou qualquer dificuldade de aprendizagem. A importância destas crianças está em conseguirmos identificar qual o padrão de movimentos dos olhos delas e, se necessário, auxiliar em aspectos que julgarmos necessários para que possam aprimorar sua leitura e melhorar sua compreensão. O Grupo Experimental será composto por crianças que tenham Dislexia. A importância da participação destas crianças neste estudo se dá em conseguirmos entender melhor sobre o comportamento da percepção visual entre estes indivíduos (movimentos dos olhos). As crianças do GE serão incluídas conforme tenham recebido diagnóstico de Dislexia estabelecido pelo DSM-5. Serão excluídas do GC crianças que apresentem queixa de dificuldade escolar dos pais e/ou da escola ou forem diagnosticadas com algum transtorno de aprendizagem. As crianças, tanto do GC, quanto do GE, serão submetidas à leitura de um texto, que será gravada por meio do equipamento Eye-Tracker.

Estas avaliações serão realizadas na Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo ou em outro núcleo que realize o diagnóstico de Dislexia, conforme a DSM-5. Será apresentado um texto a cada participante, conforme sua escolaridade, extraído do teste Avaliação da Compreensão Leitora de Textos Expositivos (SARAIVA, MOOJEN e MUNARSKI, 2006). A leitura será gravada com a utilização do equipamento Eye-Tracker, cujo emprego principal é mensurar a localização da linha do olhar do participante durante a realização da leitura. O Eye-Tracker é um instrumento que funciona detectando a posição da pupila e da reflexão da córnea (uma pequena fonte de luz quase-infra-vermelha refletida na superfície da córnea) numa imagem de vídeo do olho. De fato, há duas microcâmeras no sistema: uma que filma o olho do sujeito (imagem refletidas por uma lente acoplada a um óculos de quem usa o sistema) e outra que filma diretamente a cena que o sujeito está vendo. Na imagem da câmera do olho, as posições relativas da pupila e da reflexão na córnea são identificadas em tempo real por um programa de computador, com base nos seus distintos níveis de contraste. A seguir, os centróides da pupila e da reflexão na córnea são calculados e suas coordenadas horizontais e verticais (em unidades de vídeo) são usadas para determinar a linha do olhar em relação ao sistema óptico do aparato. Com base na posição da linha do olhar e em informações oriundas do procedimento de calibração, o sistema gera um cursor que é adicionado a cada quadro de imagem da câmera da cena, para indicar onde o sujeito está olhando naquele instante. A frequência de aquisição de dados desse sistema é 60 Hz. Dessa forma, a leitura dos participantes será gravada pelo equipamento, na qual serão coletados dados referentes à localização, duração e frequência de fixações e movimentos sacádicos no texto apresentado. Após a leitura, serão realizadas perguntas referentes ao texto, para que possa ser identificado se houve entendimento do participante após o texto lido.

O tempo de duração da aplicação deste teste é em torno de 1 hora e o único risco ao qual o menor estará exposto é o cansaço, porém o participante poderá interromper a qualquer momento a aplicação caso sintam-se cansado ou não queira mais participar. Serão aplicadas indenizações pertinentes caso ocorra eventuais danos aos participantes decorrentes da participação na pesquisa. Os responsáveis e/ou o menor têm o direito de se recusar a participar do estudo, bem como retirar seu consentimento em qualquer fase do estudo, sem sofrer penalizações, sendo respeitada sua decisão e não terão prejuízos futuros caso a criança venha apresentar necessidade dos atendimentos oferecidos pela Clínica de Fonoaudiologia. Como já citado, a importância da participação das crianças do Grupo Experimental existe pela necessidade em conseguirmos entender melhor sobre o comportamento da percepção visual entre estes indivíduos. O Grupo Controle é de grande importância neste estudo, pois com ele conseguiremos entender como a maior parte da população acadêmica se comporta durante a leitura, podendo criar estratégias globais para aprimorar a aprendizagem destas crianças. Ao final das avaliações, será entregue um relatório contendo todos os

dados coletados, bem como orientações e explicações sobre o desempenho do participante. Caso haja necessidade, também será realizado um encaminhamento para atendimento na Clínica de Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru – USP ou qualquer outra instituição pertinente.

Ao final do estudo, será publicado o que encontrarmos nas avaliações e o que concluímos de pertinente quanto às orientações e modificações que possam ser realizadas durante o processo de leitura, de maneira que beneficie todos os escolares, com e sem dificuldade de leitura, facilitando o desempenho acadêmico. Nesta publicação constará apenas os resultados dos testes, a idade e o sexo do menor, mantendo em sigilo os nomes e as escolas em que estudam.

Você receberá uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para que fique com os dados e entre em contato com o pesquisador responsável caso tenha alguma dúvida, pelo endereço institucional Al. Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75 – Bauru-SP; telefone (14) 3235-8232 / 3235-8332 e e-mail vp.crenitte@uol.com.br e, para denúncias e/ou reclamações entrar em contato com Comitê de Ética em Pesquisa-FOB/USP, à Alameda Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75, Vila Universitária, ou pelo telefone (14)3235-8356, e-mail: cep@fob.usp.br.

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, o Sr. (a)

portador da cédula de identidade _____, após leitura minuciosa das informações constantes neste TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO, devidamente explicada pelos profissionais em seus mínimos detalhes, ciente dos serviços e procedimentos aos quais será submetido, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, DECLARA e FIRMA seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO concordando em participar da pesquisa proposta. Fica claro que o participante da pesquisa, pode a qualquer momento retirar seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO e deixar de participar desta pesquisa e ciente de que todas as informações prestadas tornar-se-ão confidenciais e guardadas por força de sigilo profissional (Cap. IV, Art. 23. do Código de Ética da Fonoaudiologia (Res. CFFa nº 490/2016)).

Por fim, como pesquisador (a) responsável pela pesquisa, DECLARO o cumprimento do disposto na Resolução CNS nº 466 de 2012, contidos nos itens IV.3, item IV.5.a e na íntegra com a resolução CNS nº 466 de dezembro de 2012.

Por estarmos de acordo com o presente termo o firmamos em duas vias igualmente válidas (uma via para o participante da pesquisa e outra para o pesquisador) que serão rubricadas em todas as suas páginas e assinadas ao seu término, conforme o disposto pela Resolução CNS nº 466 de 2012, itens IV.3.f e IV.5.d.

Bauru, SP, _____ de _____ de _____.

Assinatura do Participante da Pesquisa

Assinatura da Pesquisadora
 Profa. Dra. Patrícia Abreu Pinheiro Crenitte

Rubrica do Participante da Pesquisa:

O Comitê de Ética em Pesquisa – CEP, organizado e criado pela FOB-USP, em 29/06/98 (Portaria GD/0698/FOB), previsto no item VII da Resolução CNS nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde (publicada no DOU de 13/06/2013), é um Colegiado interdisciplinar e independente, de relevância pública, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

Qualquer denúncia e/ou reclamação sobre sua participação na pesquisa poderá ser reportada a este CEP:

Horário e local de funcionamento:

Comitê de Ética em Pesquisa
 Faculdade de Odontologia de Bauru-USP - Prédio da Pós-Graduação (bloco E - pavimento superior), de segunda à sexta-feira, no horário das **14hs às 17 horas**, em dias úteis.

Alameda Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75
Vila Universitária – Bauru – SP – CEP 17012-901
Telefone/FAX(14)3235-8356
e-mail: cep@fob.usp.br

Rubrica do Participante da Pesquisa

Rubrica do Pesquisador Responsável

APÊNDICE B – TERMO DE ASSENTIMENTO

Você está sendo convidado a participar da pesquisa “Informação visual na dislexia: influência da oculomotricidade durante a leitura”, onde nós vamos analisar os movimentos dos olhos de crianças que tem dificuldade em ler e crianças que não tem dificuldades em ler. Nós queremos ver se existe algum padrão nesses movimentos dos olhos.

Com esta pesquisa nós vamos conseguir mostrar a você como os seus olhos se movimentam durante a leitura.

Nós vamos colocar um óculos que tem duas câmeras em você, que vai registrar o movimento dos seus olhos enquanto você lê e depois você vai responder algumas perguntas sobre os textos que leu. Não se preocupe, este óculos não irá te machucar. Todas as crianças vão ler alguns textos e responder as perguntas.

Tudo vai demorar mais ou menos 1 hora e enquanto estivermos lendo os textos, caso você se sinta cansado ou não queira mais ficar lá, é só avisar que nós vamos parar com as leituras e continuaremos outro dia, se você quiser. Você não será prejudicado caso não queira mais participar.

Ninguém saberá que você está participando desta pesquisa, não vamos divulgar seu nome para ninguém, só vamos contar para os seus pais como você foi. Quando todas as crianças terminarem, vamos, sem dizer os nomes das crianças, publicar os resultados para que as pessoas possam entender como que os olhos se movimentam durante a leitura. Se você tiver alguma dúvida é só perguntar agora para mim (Isabella) ou ligar nos números que estão embaixo desta folha.

Você aceita participar?

NÃO SIM

Eu _____ (SEU NOME) aceito participar da pesquisa “Informação visual na dislexia: influência da oculomotricidade durante a leitura”. Entendi como vai ser participar desta pesquisa e tudo o que pode acontecer comigo. Eu posso aceitar participar ou não aceitar participar desta pesquisa a qualquer momento e ninguém vai me prejudicar caso eu não queira participar. A pesquisadora conversou comigo e com os meus pais, eu ou meus pais leram para mim este termo que estou assinando concordando em participar da pesquisa, estou levando comigo uma cópia deste termo.

Assinatura da Pesquisadora
Profa. Dra. Patrícia Abreu Pinheiro Crenitte

O **Comitê de Ética em Pesquisa – CEP**, organizado e criado pela **FOB-USP**, em 29/06/98 (**Portaria GD/0698/FOB**), previsto no item VII da Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde (publicada no DOU de 13/06/2013), é um Colegiado interdisciplinar e independente, de relevância pública, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

Qualquer denúncia e/ou reclamação sobre sua participação na pesquisa poderá ser reportada a este CEP:

Horário e local de funcionamento:

Comitê de Ética em Pesquisa

Faculdade de Odontologia de Bauru-USP - Prédio da Pós-Graduação (bloco E - pavimento superior), de segunda à sexta-feira, no horário das **14h às 17 horas**, em dias úteis.

Alameda Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75

Vila Universitária – Bauru – SP – CEP 17012-901

Telefone/FAX(14)3235-8356

e-mail:cep@fob.usp.br

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO DE AMOSTRAGEM

1. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

NOME: _____ IDADE: _____

GÊNERO: () MASCULINO () FEMININO

ESCOLARIDADE: _____ ESCOLA: _____

TELEFONE DO RESPONSÁVEL: _____

2. QUESTIONÁRIO

2.1. USA ÓCULOS?

() SIM () NÃO

2.2. TEM QUEIXA VISUAL?

() SIM () NÃO

2.3. TOMA ALGUM MEDICAMENTO?

() SIM Qual? _____ () NÃO

2.4. REALIZA OU JÁ REALIZOU TRATAMENTO FONOAUDIOLÓGICO?

() SIM Quanto tempo? _____ () NÃO

2.5. TEM INTERESSE POR LEITURA? SE SIM, O QUE GOSTA DE LER?

() SIM _____ () NÃO

2.6. COMO VC AVALIA SUA LEITURA?

() EXCELENTE () BOA () REGULAR () RUIM

2.7. POSSUI CASOS FAMILIAIS RELACIONADOS À APRENDIZAGEM?

() SIM Quem? _____ () NÃO

2.8. TEM QUEIXA DE LEITURA?

() SIM () NÃO

Caso a resposta anterior for sim, siga com o teste

2.8.1. HÁ QUANTO TEMPO RECEBEU O DIAGNÓSTICO DE DISLEXIA?

2.8.2. POSSUI OUTRO DIAGNÓSTICO RELACIONADO À APRENDIZAGEM ALÉM DA DISLEXIA?

() SIM Qual? _____ () NÃO

2.8.3. REALIZA OU JÁ REALIZOU OUTRO TIPO DE TRATAMENTO RELACIONADO AO DIAGNÓSTICO DE DISLEXIA?

() SIM Qual? _____ () NÃO

2.8.4. QUAL A QUEIXA PRINCIPAL? (LEIO DEVAGAR, NÃO ENTENDO O QUE LI, CANSO PARA LER)

2.8.5. SENTE DESCONFORTÁVEL AO LER?

() SIM () NÃO

2.8.6. APROXIMA O TEXTO AO LER?

() SIM () NÃO

2.8.7. ACOMPANHA A LEITURA COM O DEDO OU RÉGUA?

() SIM () NÃO

2.8.8. TROCA LETRAS DURANTE A LEITURA? QUE TIPO DE TROCA?

() SIM Qual? _____ () NÃO

2.8.9. POSSUI LEITURA SILABADA?

() SIM () NÃO

2.8.10. PERDE-SE DURANTE A LEITURA?

() SIM () NÃO

2.8.11. REPETE TRECHOS JÁ LIDOS?

() SIM () NÃO

2.8.12. TEM BOA COMPREENSÃO DO TEXTO LIDO?

() SIM () NÃO

ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

USP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU DA
USP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: Informação visual na dislexia: Influência da oculomotricidade durante a leitura

Pesquisador: Patrícia Abreu Pinheiro Crenitte

Área Temática:

Versão: 4

CAAE: 46771615.6.0000.5417

Instituição Proponente: Universidade de São Paulo

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.571.986

Apresentação do Projeto:

Trata-se de emenda ao projeto de pesquisa original, onde houve a alteração do título, objetivo e parte da metodologia, sem alteração da essência do projeto e sem comprometer tempo do participante da pesquisa e sem nenhum outro comprometimento ético.

Objetivo da Pesquisa:

alterado com modificação de motivo da pesquisa, sem comprometer a essência.

 Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Não se modificaram.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A emenda é clara sobre as alterações e foi alterado na plataforma brasil.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

N/A

Recomendações:

Diante da não apresentação do projeto original corrigido. Sugiro que se faça as mesmas alterações das realizadas aqui na plataforma brasil.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto de emenda sem alteração da essência do projeto e sem comprometer tempo do participante da pesquisa e sem nenhum outro comprometimento ético.

Endereço: DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISCOLLA,75 QUADRA 9
Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 17.012-901
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3235-8356 **Fax:** (14)3235-8356 **E-mail:** cep@fob.usp.br

**USP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU DA
USP**



Continuação do Parecer: 3.571.986

Considerações Finais a critério do CEP:

A emenda apresentada pelo(a) pesquisador(a) foi considerada APROVADA na reunião ordinária do CEP de 11/09/2019, com base nas normas éticas da Resolução CNS 466/12. Ao término da pesquisa o CEP-FOB/USP exige a apresentação de relatório final. Os relatórios parciais deverão estar de acordo com o cronograma e/ou parecer emitido pelo CEP. Alterações na metodologia, título, inclusão ou exclusão de autores, cronograma e quaisquer outras mudanças que sejam significativas deverão ser previamente comunicadas a este CEP sob risco de não aprovação do relatório final. Quando da apresentação deste, deverão ser incluídos todos os TCLEs e/ou termos de doação assinados e rubricados, se pertinentes.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_138959_9_E2.pdf	26/08/2019 18:11:29		Aceito
Outros	oficio_cep.pdf	26/08/2019 18:09:26	Patrícia Abreu Pinheiro Crenitte	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TermodeAssentimento_novo.pdf	01/07/2019 10:21:06	Patrícia Abreu Pinheiro Crenitte	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_novo.pdf	01/07/2019 10:19:51	Patrícia Abreu Pinheiro Crenitte	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_Assentimento_.pdf	24/05/2018 13:20:31	Patrícia Abreu Pinheiro Crenitte	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	24/05/2018 13:16:33	Patrícia Abreu Pinheiro Crenitte	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_DE_ROSTO_.pdf	05/09/2015 16:32:49	Patrícia Abreu Pinheiro Crenitte	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_DE_ASSENTIMENTO.pdf	05/09/2015 16:07:57	Patrícia Abreu Pinheiro Crenitte	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento /	TCLE_.pdf	05/09/2015 16:07:41	Patrícia Abreu Pinheiro Crenitte	Aceito

Endereço: DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9
Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 17.012-901
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3235-8356 **Fax:** (14)3235-8356 **E-mail:** cep@fob.usp.br

**USP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU DA
USP**



Continuação do Parecer: 3.571.068

Justificativa de Ausência	TCLE_.pdf	05/09/2015 16:07:41	Patricia Abreu Pinheiro Crenitte	Acelto
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_DETALHADO.pdf	05/09/2015 16:07:25	Patricia Abreu Pinheiro Crenitte	Acelto
Outros	OFICIO_DE_RESPOSTA_1.pdf	05/09/2015 15:46:51	Patricia Abreu Pinheiro Crenitte	Acelto
Outros	TERMO_DE_AQUIESCENCIA_SECRETARIA_DA_EDUCACAO.pdf	05/09/2015 15:28:22	Patricia Abreu Pinheiro Crenitte	Acelto
Cronograma	Cronograma_Versao_2.pdf	05/09/2015 13:21:19	Patricia Abreu Pinheiro Crenitte	Acelto
Outros	Termo de Assentimento final.pdf	28/05/2015 13:15:50		Acelto
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto Universal Dislexia - Finalizado PB.pdf	28/05/2015 13:03:25		Acelto
Declaração de Instituição e Infraestrutura	TERMO DE AQUIESCENCIA UNESP.pdf	27/05/2015 21:02:45		Acelto
Folha de Rosto	SCAN0047.JPG	07/05/2015 21:40:36		Acelto
Outros	termo de aquiescencia2.pdf	07/05/2015 20:35:15		Acelto

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BAURU, 12 de Setembro de 2019

Assinado por:

**Ana Lúcia Pompéla Fraga de Almeida
(Coordenador(a))**

Endereço: DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9
Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 17.012-901
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3235-8356 **Fax:** (14)3235-8356 **E-mail:** cep@fob.usp.br

ANEXO B – ESCALA DE PERCEPÇÃO DE FLUÊNCIA

LEITORA (ALVES; CELESTE, 2019)

A fluência é a habilidade de ler de forma precisa, ágil e expressiva. Os leitores fluentes devem ser capazes de se concentrar na leitura de forma a obter mais facilmente o significado. A escala proposta deve ser acompanhada por medida objetiva da taxa e acurácia (palavras lidas por minuto e palavras lidas correlatamente por minuto) e também por avaliação da compreensão, de forma a acessar os principais componentes da leitura eficaz.

INSTRUÇÕES: a partir da escuta atenta da leitura oral, assinalar, para cada área, se o leitor se enquadra na classificação de 1 a 5, sendo:

1 NÃO DESENVOLVIDO	2 POUCO DESENVOLVIDO	3 EM DESENVOLVIMENTO	4 PARCIALMENTE DESENVOLVIDO	5 TOTALMENTE DESENVOLVIDO	
FLUIDEZ O texto é lido com fluidez. As palavras são reconhecidas automaticamente, dando a sensação de continuidade entre a leitura de uma palavra e outra.	1	2	3	4	5
PAUSAS As pausas são utilizadas em harmonia gramatical, ou seja, são utilizadas tanto para marcar as pontuações gráficas quanto para dividir as unidades de significado.	1	2	3	4	5
VELOCIDADE Lê com velocidade equivalente à fala espontânea, de forma natural e sem esforço.	1	2	3	4	5
ENTONAÇÃO Respeita os sinais de pontuação de forma a expressar as suas entonações específicas adequadamente.	1	2	3	4	5
EXPRESSIVIDADE Lê com variação melódica adequada, lançando mão de recursos expressivos de ênfase, com boa cadência de ritmo.	1	2	3	4	5

São apresentados a seguir os parâmetros de referência para os itens 1 (não desenvolvido), 3 (em desenvolvimento) e 5 (totalmente desenvolvido). As classificações 2 e 4 acontecerão quando o leitor estiver em um ponto do desenvolvimento intermediário entre as características descritas.

FLUIDEZ	1. O texto é lido em sua maior parte sílaba por sílaba ou palavra por palavra. 3. O texto é lido em pequenos agrupamentos de palavras em sua maior parte descontextualizados do sentido. 5. O texto é lido com fluidez. As palavras são reconhecidas automaticamente, dando a sensação de continuidade entre a leitura de uma palavra e outra.
PAUSAS	1. As pausas aparecem com durações distintas, ora muito longas, ora muito breves. Não estão localizadas nas fronteiras de significado ou nas marcações de pontuação, e podem aparecer, inclusive, dentro de palavras. 3. As pausas oscilam em duração e nem sempre estão localizadas de forma a marcar fronteiras de significado, mas podem coincidir com a pontuação gráfica. 5. As pausas são utilizadas em harmonia gramatical, ou seja, são utilizadas tanto para marcar as pontuações gráficas quanto para dividir as unidades de significado.
VELOCIDADE	1. Lê de forma muito lenta e com esforço. 3. Lê de forma alternada entre velocidade lenta e acesso mais rápido em alguns trechos, segundo as dificuldades encontradas para decodificar. Pode ler rápido demais, mas com erros que comprometem a compreensão do sentido do texto. 5. Lê com velocidade equivalente à fala espontânea, de forma natural e sem esforço. Ainda podem aparecer algumas regressões, repetições e autocorreções que não atrapalham o arranjo geral da leitura.
ENTONAÇÃO	1. Os sinais gráficos de pontuação não são respeitados. 3. Há tentativas de se marcar entonativamente os sinais gráficos de pontuação, mas de forma ainda a confundir uma sentença interrogativa com uma declarativa. 5. Respeita os sinais de pontuação de forma a expressar as suas entonações específicas adequadamente. Transmite com facilidade as modalidades frases, ou seja, tem excelente diferenciação entre frases declarativas e interrogativas.
EXPRESSIVIDADE	1. A leitura é realizada de forma monótona e robotizada, com esforço concentrado na pronúncia das palavras. Não há uma cadência rítmica. 3. A leitura é realizada com pouca interpretação expressiva. A cadência rítmica oscila, mas ainda tende a ser descompassada. 5. Lê com variação melódica adequada, lançando mão de recursos expressivos de ênfase, com boa cadência de ritmo. Imprime as atitudes e emoções relacionadas às diferentes passagens do texto.

CRITÉRIOS DE INTERPRETAÇÃO

Habilidades marcadas em tons de verde (números 4 e 5): **bem desenvolvidas**
 Habilidades marcadas em tons de amarelo (número 3): **em desenvolvimento**
 Habilidades marcadas em tons de vermelho (números 1 e 2): **constituem as fases iniciais de desenvolvimento** da fluência de leitura, e podem indicar alerta se estiverem presentes em escolares que já não estão mais nos anos iniciais do ensino fundamental.

ANEXO C – GRADE DE CALIBRAÇÃO

1



4



7



2



5



8



3



6



9

