



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA



ISABELA ANDRADE BOSCOLO

**COORDENAÇÃO E DISLEXIA: ESTUDO DE REVISÃO SOBRE  
MÉTODOS DE AVALIAÇÃO MOTORA**

CAMPINAS

2019

Isabela Andrade Boscolo

**COORDENAÇÃO E DISLEXIA: ESTUDO DE REVISÃO SOBRE  
MÉTODOS DE AVALIAÇÃO MOTORA**

Trabalho de conclusão de Curso  
apresentado à Graduação da  
Faculdade de Educação Física da  
Universidade Estadual de  
Campinas para a obtenção do título  
de Bacharel em Educação Física

**Orientador: José Irineu Gorla**

**Coorientador (a): Jéssica Reis Buratti**

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE A  
VERSÃO FINAL DA MONOGRAFIA  
DEFENDIDA PELA ALUNA ISABELA  
ANDRADE BOSCOLO E  
ORIENTADO PELO PROFESSOR  
DOUTOR JOSÉ IRINEU GORLA

CAMPINAS

2019

## FICHA CATALOGRÁFICA

Ficha catalográfica  
Universidade Estadual de Campinas  
Biblioteca da Faculdade de Educação Física  
Dulce Inês Leocádio - CRB 8/4991

B651c Boscolo, Isabela Andrade, 1996-  
Coordenação e dislexia : estudo de revisão sobre métodos de avaliação motora / Isabela Andrade Boscolo. – Campinas, SP : [s.n.], 2019.

Orientador: José Irineu Gorla.

Coorientador: Jéssica Reis Buratti.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física.

1. Dislexia. 2. Coordenação motora. 3. Capacidade motora-Testes. I. Gorla, José Irineu. II. Buratti, Jéssica Reis. III. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação Física. IV. Título.

### Informações adicionais, complementares

**Título em outro idioma:** Coordination and dyslexia: review study on motor developmet methods

**Palavras-chave em inglês:**

Dyslexia

Motor coordination

Motor capacity-Tests

**Titulação:** Bacharel

**Banca examinadora:**

Jéssica Reis Buratti [Coorientador]

Nayara Christiane Souza

**Data de entrega do trabalho definitivo:** 15-10-2019

**COMISSÃO JULGADORA**

**Prof. Dr. José Irineu Gorla**

Orientador

**Prof. M. <sup>a</sup> Jéssica Reis Buratti**

Banca

**Prof. M. <sup>a</sup> Nayara Christine Souza**

Banca

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho à Maria Santíssima e a Deus aos meus queridos pais José Boscolo Junior e Lucimara de Andrade Boscolo e ao meu amado Guilherme Lopes Dias.

## **AGRADECIMENTOS**

A realização deste trabalho de conclusão de curso só foi possível graças à colaboração, direta e indireta, de muitas pessoas. Sou muito grata a todos que me ajudaram neste período. Manifesto minha gratidão de forma particular:

À minha senhora e Mãe, Maria Santíssima, por ser o meu caminho mais belo, certo e curto de chegar até Deus, por ser minha auxiliadora e mediadora, e por ser o meu maior refúgio e sustento nestes anos de graduação. Obrigada por me levar ao Amor.

A Deus pelo dom da vida, por toda generosidade e graças que me envolveu em todo o percurso. Obrigada por não ter desistido de mim, dando-me fortaleza e esperança de seguir em frente.

Ao meus pais José Boscolo Junior e Lucimara de Andrade Boscolo, por sempre me apoiarem, orientarem-me e me ajudarem. Obrigada pelo sim de vocês, que me deu a vida. Sem vocês nada disso seria realizado. Amo vocês!

Ao meu querido namorado, Guilherme Lopes Dias, por sempre estar ao meu lado, incentivando-me, lembrando-me a razão da minha vida, das minhas escolhas e ações, e por sempre sonhar comigo.

Aos meus amigos-irmãos e afilhados, por serem minha família de fé e esperanças. Aos amigos que fiz na universidade, pela convivência e toda contribuição que me deram para minha formação. Quem encontrou um amigo, encontrou um tesouro.

Ao meu diretor espiritual e amigo espiritual.

Ao meu orientador Prof. Dr. José Irineu Gorla, pela orientação deste trabalho e auxílio nesse desafio.

Agradeço a minha genial orientadora Prof. Ma. Jéssica Reis Buratti, pela paciência, pela disponibilidade, companheirismo e cuidado comigo e com todo o meu trabalho. Nunca esquecerei tudo que fez por mim.

Não tenho dúvidas que o auxílio, o carinho e a amizade destas pessoas foram de suma importância para que eu pudesse chegar neste estágio da formação de Educação Física. Trago neste trabalho de conclusão de curso, um pouco de cada um deles.

BOSCOLO, Isabela Andrade. **Coordenação e dislexia: estudo de revisão sobre método de avaliação motora**. 2019.

## **RESUMO**

As funções motoras não podem ser dissociadas ao desenvolvimento das demais funções, como linguagem, emoção, inteligência, motivações e atenção. Consequentemente, a dislexia, por se tratar de um transtorno de aprendizagem, resulta em dificuldades na escrita, leitura, interpretação de texto, operações matemáticas, expressão oral e corporal. Nesse sentido, este estudo objetiva identificar na literatura pesquisas que avaliam a coordenação motora de crianças com dislexia com idade entre 6 e 14 anos, identificando os instrumentos utilizados para avaliar a coordenação motora e apresentar a existência ou não de déficits motores nas crianças com dislexia, através de uma revisão bibliográfica no período de 2008 a 2018. Foram encontradas 16 pesquisas cujo testes utilizados correspondem a 13 distintos. Todas as pesquisas selecionadas indicam que crianças disléxicas apresentam baixa coordenação motora global ou fina, frente a crianças típicas.

**Palavras chaves:** Dislexia; Coordenação Motora; Avaliação Motora.

BOSCOLO, Isabela Andrade. **Coordination and dyslexia: review study on motor developmet method.** 2019.

### **ABSTRACT**

Motor functions can not be dissociated develop other functions such as language, emotion, intelligence, motivations and attentions. Consequently, dyslexia, because it is a learning disorder, results in difficulties in writing, reading, text interpretation, mathematical operations, oral and body expression. Therefore, this objective study identifies literature research that assesses motor coordination of children with dyslexia aged between six and 14 years, identifying the instruments used to assess motor coordination and showing the display or not of motor deficits in children with dyslexia, through a literature review from 2008 to 2018. We conducted 16 researches whose tests were used 13. All selected researches prove that dyslexia children can perform low overall or thin tasks, compared to typical children.

**Keywords:** Dyslexia; Motor Coordination; Motor Tests.

## Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>2. REFERÊNCIAS TEÓRICAS</b> .....	12
<b>2.1 Coordenação Motora</b> .....	12
<b>2.2 Dislexia</b> .....	14
<b>2.3 Coordenação motora e dislexia</b> .....	19
<b>3. OBJETIVOS</b> .....	21
<b>3.1. Objetivo Geral</b> .....	21
<b>3.2. Objetivo Específico</b> .....	21
<b>4. MÉTODOS</b> .....	22
<b>5. RESULTADOS</b> .....	24
<b>6. DISCUSSÃO</b> .....	29
<b>7. CONCLUSÃO</b> .....	36
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	38

## 1. INTRODUÇÃO

A dislexia, ultimamente, depois de ser definida pelo DSM-5 como Transtorno do Neurodesenvolvimento, vem sendo equiparado como uma doença, com os devidos diagnósticos e tratamento, podendo proporcionar consequências em todos os âmbitos da vida de um indivíduo: “conceitual”, “social” e “prático” (BARNHILL, 2015).

Uma das características da dislexia é a inabilidade específica da linguagem escrita (ROTTA E RIESGO, 2015), proporcionando problemas no âmbito da leitura, da escrita e da matemática, devido as modificações funcionais ou conductual no sistema nervoso. Porém ainda não há um consenso por parte de especialistas para definir a causa exata do problema (FARREL, 2008).

Por ser também classificado como um Transtorno Específico de Aprendizagem, a aprendizagem precisa estabelecer mecanismo que permitem o desenvolvimento integral de todas as capacidades cognitivas, psicológicas, afetivas e motoras. Segundo Ciasca et al. (2015) as funções motoras não podem ser dissociadas do desenvolvimento das demais funções, como linguagem, emoção, inteligência, motivação e atenção.

Nesse sentido, a coordenação motora, por se fundamentar nos processos de aprendizagem, o domínio de uma ação motora qualquer, corresponde a uma capacidade de realizar o movimento que envolve um sistema harmônico, de comunicação entre o cérebro e o tecido muscular esquelético. Logo, os componentes da coordenação motora, apresentado por Gorla e Araujo, (2014), são o equilíbrio, o ritmo, a lateralidade, a velocidade e a agilidade.

No âmbito físico, o desenvolvimento motor de aprendizagem e cognição estão totalmente interligados. Essa perspectiva é evidente em pessoas que apresentam dislexia além das dificuldades do desenvolvimento de aprendizagem de linguagem (leitura, ortografia e escrita), precisam também de auxílio na coordenação motora (BALDI, 2018).

Contudo, é necessário aplicar um sistema de avaliação para melhor verificar o desenvolvimento motor do indivíduo, e assim aplicar o melhor e preciso auxílio. A

avaliação tem um caráter próprio de proporcionar uma coleta de dados cuja interpretação fornece informações relevante sobre o indivíduo. Para avaliar a capacidade de movimento de uma criança pode ser feita desde um teste formal até a observação informal de crianças em seu ambiente natural (GORLA e ARAUJO, 2002).

Mediante o exposto, o presente estudo objetiva identificar na literatura estudos que avaliam a coordenação motora de crianças com dislexia com idade entre 6 e 14 anos, identificando os instrumentos utilizados para avaliar a coordenação motora e apresentar a existência ou não de déficits motores em crianças com dislexia.

## 2. REFERÊNCIAS TEÓRICAS

### 2.1 Coordenação Motora

As capacidades motoras podem ser divididas em duas: condicionantes e coordenativas. As capacidades condicionantes são estabelecidas pelo processo de condução do sistema nervoso, como a flexibilidade, força e resistência. Além disso podem ser de natureza quantitativa na perspectiva biológica, predominando aspectos musculares, processos metabólicos e orgânicos (PIMENTEL E OLIVEIRA, 2003).

Já as capacidades coordenativas são responsáveis, pela qualidade das ações motoras, e estão relacionadas aos processos de condução e regulação motora. E podem ser influenciadas diretamente por fatores como a idade, a obesidade e baixo peso ao nascer (D'HONDT et al., 2013; OLIVEIRA, MAGALHÃES, SALMELA, 2011; ROMANHOLO et al., 2012).

Quanto ao conceito de coordenação motora, podemos entender como a capacidade de realizar o movimento, que envolve um sistema harmônico de comunicação entre o cérebro e o tecido muscular esquelético (BERNSTEIN, 1967), ou seja, a coordenação motora é uma organização de ações motora em função de um propósito ou tarefa, através de uma interação harmoniosa, eficiente e econômica das ações neuromuscular (BURATTI, 2018). Sendo assim, o desenvolvimento humano perpassa pelos aspectos emocionais, sociais, cognitivos e também físicos. (BURATTI, 2018).

Os componentes da coordenação motora são definidos por Gorla e Araújo (2014) como o equilíbrio, ritmo, lateralidade, velocidade e agilidade. Consistindo como a capacidade progressiva de aquisição de movimentos e aprendizagem para realização de atividades da vida diária. Sendo que baixos níveis de coordenação enunciam prejuízos na infância, e ainda podem perdurar durante todo o crescimento (CANTELL; SMYTH; AHONEN, 2003).

A coordenação motora pode ser analisada segundo três pontos de vista: a primeira através da biomecânica, dizendo respeito à ordenação dos impulsos de força numa ação motora e a ordenação de acontecimentos em relação a dois ou mais eixos perpendiculares; a fisiologia, relacionando as leis que regulam os processos de contração

muscular; e a terceira corresponde a uma análise pedagógica, relativo à ligação ordenada das fases de um movimento ou ações, por exemplo neste caso de crianças, parciais e a aprendizagem de novas habilidades (MARTINEK, SOARES, 2014).

Com suas propriedades, a coordenação motora é muito importante para o desenvolvimento integral de diversas habilidades motoras, pois ela é a organização e programação de ações motoras mediante a uma tarefa ou um objetivo (BERNSTEIN, 1967). Para que haja compreensão do desenvolvimento das capacidades motoras, precisa-se olhar ao longo da vida como se dá a aprendizagem e o domínio dos movimentos, pois a coordenação motora implica diretamente nesses dois fatores (HAYWOOD, GETCHELL, 2016).

O domínio do movimento se dá ao longo da vida, e o desenvolvimento motor vai se aprimorando, na visão psicomotora, de maneira hierárquica e harmoniosa (FONSECA, 1992). Essa organização psicomotora se dispõe de uma organização de base, organização proprioceptiva, organização do plano motor, percepção do corpo, ritmo, linguagem, sendo produtos da manutenção cortical (FONSECA, 1994 apud BURATTI, 2018).

Fonseca (2009) afirma que as habilidades perceptivas são princípios para o desenvolvimento das habilidades motoras, sendo que a área motora recebe informações de diversas áreas como: visuais somatossensoriais secundárias e terciárias, núcleos da base e cerebelo. Com isso, caso haja uma alteração nessas áreas pode ocorrer comprometimento no desenvolvimento das habilidades da percepção motora cognitivas, emocionais ou comportamentais. (CIASCA et al., 2015).

A dislexia apresenta as alterações acima citada, causando consequências na linguagem, na fala e interpretações. Ou seja, o processo de aprendizagem em pessoas com dislexia se dá diferenciado, por apresentarem um comprometimento de desenvolvimento físico, cognitivo e social.

Sendo assim, é importante atentar-se para o conceito da dislexia e seus desdobramentos, a fim de verificar quais os fatores coordenativos e os possíveis déficits, para dessa forma seja possível proporcionar, principalmente em crianças, o desenvolvimento de maneira mais precisa, de todo o seu potencial e integral.

## 2.2 Dislexia

A aprendizagem é um processo de mudanças de comportamento que é resultante de experiências (COELHO, 2000). Por se tratar de um processo, há vários fatores que influenciam como: aspectos neurobiológico, emocionais e ambientais, e ainda a forma como esses fatores se convergem, nas diferentes etapas da vida (INSTITUTO ABCD, 2015).

A aprendizagem na perspectiva do sistema nervoso central (SNC), produz “modificações funcional ou conductual”, podendo ser mais ou menos permanentes, ou seja, é necessária uma harmonia de todos os componentes do SNC, que é constantemente influenciado por fatores internos e externos. Dessa forma, o percurso para a aprendizagem corresponde a percepção e integração sensorial, passando por um crescente processamento no SNC e por fim sendo codificado e armazenado em diferentes áreas corticais (INSTITUTO ABCD, 2015).

A percepção de um estímulo ambiental corresponde de que forma o mundo se apresenta, além de como o indivíduo recebe e processa as informações através das vias dos sentidos (audição, visão, olfato, via tátil-cenestésica e via gustativa), que depende do desenvolvimento maturacional juntamente com informações interiores que já se consolidam o indivíduo (ROTTA E RIESGO, 2015).

O processo de aprendizagem se dá pela mudança de um comportamento através do armazenamento nas áreas corticais. A aprendizagem processual, como relata Biotteau et al. (2015) é definida como um processo no qual novas habilidades (motor, perceptual ou cognitiva) são adquiridas através de treinamentos repetitivos.

Doyon (2009) caracteriza e hierarquiza a aprendizagem processual em três pontos. No primeiro estágio seria a aprendizagem rápida, em que o desempenho melhora em uma única sessão de treino, levando a aprendizagem saturada. No segundo estágio corresponde a aprendizagem lenta, que ao longo de várias sessões há um ganho incremental de desempenho, redefinido como aprendizagem off-line. No terceiro estágio, com a consolidação bem-sucedida das etapas anteriores, tem-se a automatização da aprendizagem, chamada antigamente de autônomo, ocorrendo sem intenção ou consciência.

A fase de automatização, refere-se a uma mudança nas redes cerebrais de apoio ao desempenho, de modo que a tarefa pode ser executada sem esforço mesmo quando a atenção é dirigida em outro lugar, ou sem prestar atenção aos movimentos que estão sendo produzidos (BIOTTEAU et al., 2015). No caso particular das tarefas de aprendizagem de sequência motora, o paradigma utilizado para estudar a aprendizagem processual e a automatização (DOYON et al., 2009).

Contudo, em alguns casos há problemas nesses processos, resultando nos transtornos de aprendizagem. De modo geral, os transtornos referem-se a uma dificuldade na escrita, leitura, interpretação de texto, operações matemáticas, na expressão oral e corporal (como falhas em produzir repercussões significativas para a execução corretas de tarefas), na concentração, bem como na relação das áreas emocionais envolvidas no processo de aprendizagem.

O comprometimento do desenvolvimento de aprendizagem corresponde a uma alteração de via (as) específica (as) do SNC, podendo prejudicar a captação do estímulo (dificuldades sensoriais), o transporte da informação, no processamento, na codificação e armazenamento da informação.

Nesse sentido, os transtornos de aprendizagem, devem ser entendidos não como dificuldade, mas como um dano em uma habilidade específica, podendo causar uma série de “perturbações no processo de aprendizado da criança, interferindo no processo de aquisição e manutenção de informações de uma forma acentuada” (ROTTA E RIESGO, 2015).

A Dislexia é caracterizada como um transtorno específico de aprendizagem, que acarreta inabilidade específica da linguagem escrita (ROTTA E RIESGO, 2015), podendo comprometer o desempenho escolar na leitura e escrita, de modo que a aprendizagem na maioria dos casos se torna inferior ao esperado para a idade cronológica, escolaridade e ao nível cognitivo/intelectual do indivíduo (CORREIA, 2012).

Rotta e Riesgo (2015) mostram que a primeira definição de dislexia surgiu em 1917, a qual crianças não conseguiam reconhecer ou compreender palavras escritas, sendo a causa um defeito congênito no cérebro, afastando a memória visual das palavras e letras. Em 1925, os mesmos autores dizem que a dislexia foi definida a partir da

competitividade por imagens dos dois hemisférios cerebrais, por ter um prejuízo em estabelece dominância cerebral unilateral e consistência perceptiva.

Já em 1935, além de associar a dislexia com dificuldades na dominância lateral, Rotta e Riesgo citam Orton, que conclui que só havia um fator: “dificuldade ou reconstruir, na ordem de apresentação, sequências de letras, sons ou unidades de movimentos.”. Em 1950, a dislexia é chamada por Hallgren de “cegueira verbal congênita”. Sendo assim, em 1990, pesquisadores provaram alterações anatômicas e funcionais a partir de eletro-encéfalo.

Atualmente, a última atualização do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais - DSM-5, propõe aos clínicos realizarem uma avaliação global da gravidade, seja ela leve ou profunda, de acordo com três âmbitos da vida: “Conceitual”, “Social” e “Prático” (BARNHILL, 2015).

Com isso, no DSM-5 a dislexia está inserida dentro de uma categoria mais ampla, denominada de Transtornos do Neurodesenvolvimento, sendo referida como Transtorno Específico de Aprendizagem, mostrando que a origem biológica corresponde a uma fusão de fatores genéticos, epigenéticos e ambientais, afetando a habilidade do cérebro de perceber ou processar informações verbal ou não verbal de maneira eficiente e precisa (ROTTA, OHLWEILER e DOS SANTOS RIESGO, 2015).

Tais fatores permite apontar déficit âmbito cognitivo, as quais são associadas a manifestações comportamentais (NAVAS, 2012), cujo estudos com neuroimagem demonstram que há diferenças no desenvolvimento e funcionamento cerebral (FERNANDES et al., 2015).

Ainda não há um consenso por parte de especialistas para definir a causa exata do problema (FARREL, 2008), contudo também há indicativos de componente genético (SARTORATO, 2015), uma vez que os estudos clínicos indicam que mais de 50% das crianças com dislexia tem pais e irmãos com o mesmo transtorno (GAYAN, 2003). Assim sendo, a presença de pai ou irmão com dislexia aumenta a probabilidade de ocorrência do transtorno.

A dislexia pode ser classificada de diferentes formas, contudo há uma classificação tradicional que a seleciona o transtorno em cinco categorias distintas (PORTAL EDUCAÇÃO, 2013 e LIMA, SALGADO, CIASCA, 2008):

- Dislexia disfonética: dificuldade na audição, tendo dificuldade na análise e produção fonética, e também alterações na ordem das letras e sílabas;
- Dislexia disidética: Dificuldade na percepção visual, análise e de síntese de fonemas. Também é perceptível a mistura e fragmentação de palavras;
- Dislexia visual: Dificuldade no processo cognitivo de imagens, apresentando um problema na percepção visual;
- Dislexia auditiva: A percepção auditiva é insólita, apresentando uma dificuldade em interpretar o som das sílabas;
- Dislexia Mista: Combinação de mais um tipo de dislexia.

Há diferenciação entre um cérebro sem transtorno e um cérebro de uma pessoa diagnosticada com dislexia. Na vertente anatômica, exames de alta resolução foi constatado que partes do hemisfério, como o o planum temporale, direito das pessoas com dislexia é maior do que o hemisfério esquerdo, sendo o hemisfério esquerdo aquele responsável pela linguagem escrita e o hemisfério direito pela criatividade (ALTARELLI, 2014.).

As regiões do encéfalo que possuem alguma alteração em indivíduos com dislexia no Giro Supramarginal, por se tratar do centro da compreensão da palavra falada, ações e metáforas; Giro Angular, que corresponde a linguagem, resgate de memória, atenção, cognição espacial; Área de Wernicke, que é responsável pelo conhecimento, interpretação/associação das informações; Córtex Auditivo Primário, atingido e exercitado por sons de alta e baixa frequência; Área de Broca, responsável pelo processamento da linguagem, produção da fala e a compreensão da mesma (BAKKER, 2002 e ROTTA, OHLWEILER, DOS SANTOS RIESGO, 2015 ).

Bowman e Culotta (2010) afirmam que a dislexia afeta 1 em cada 10 indivíduos, sendo que muitos dos quais permanecem sem diagnóstico acabam não recebendo atenção necessário, tendo pouco ou nenhum serviço de intervenção (ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DE DISLEXIA, 2010).

No Brasil 60% dos indivíduos diagnosticados com dislexia são crianças de 6 a 12 anos, 31% são jovens de 13 a 20 anos e apenas 9% são diagnósticos em adultos (21 a 61 anos). Além disso, a maioria dos indivíduos que apresentam dislexia são homens, cerca de 67%, e as mulheres são em média 32 % (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DISLEXIA, 2013-2018).

A dislexia compromete o desempenho escolar e o convívio social de crianças, principalmente por apresentarem dificuldade na aprendizagem (GHISI, 2016). Segundo o estudo realizado por Baldi (2018), o desenvolvimento motor de aprendizagem e cognitivo estão interligados. Sendo assim, as pessoas que apresentam dislexia além das dificuldades do desenvolvimento de aprendizagem de linguagem (leitura, ortografia e escrita), precisam também de auxílio no desenvolvimento da coordenação motora.

Contudo, por mais que essas características de diagnóstico não correspondem às habilidades intelectuais gerais da criança (SOOD, 2018), o dislético não possui um subdesenvolvimento intelectual, dessa forma apresentando uma aprendizagem diferenciada dos demais, uma vez que há um transtorno de aprendizagem, sendo que o desenvolvimento de aprendizagem também depende do aspecto motor. Pacher (2003) relata:

“o desenvolvimento do domínio corporal é um dos fatores fundamentais no processo de aprendizagem do ser humano, em especial no período em que está na escola. “A ação educativa é fundamental para colocar a criança nas melhores condições para que a aprendizagem lhe permita organizar e consolidar seu desenvolvimento”. “O conhecimento do corpo não depende unicamente do desenvolvimento cognitivo. Depende, também, da percepção formada tanto de sensações visuais, táteis, sinestésicas quanto, em parte, da contribuição da linguagem” (pg.01).

Nesse sentido, para que a aprendizagem seja adequada, não basta ser constituída pelo desenvolvimento cognitivo, mas também depende do envolvimento dos tônus musculares, noção de esquema corporal, afeto, dentre outros fatores. Nos levando a questionar se crianças disléxicas também apresentam défices motores.

### 2.3 Coordenação motora e dislexia

Segundo Ciasca et al. (2015) as funções motoras não podem ser dissociadas do desenvolvimento das demais funções, como linguagem, emoção, inteligências, motivações e atenções.

Com alteração do desenvolvimento de linguagem, a dislexia também pode estar associada também a desordem motora. A desordem motora é descrita como sendo um sério comprometimento no desenvolvimento da coordenação motora, que não é explicável por termos de transtornos, deficiências ou qualquer desordem neurológica congênita ou adquirida específica. É usual que a inabilidade motora esteja associada a algum grau de desempenho comprometido em tarefas cognitivas viso espaciais. (TONIOLO, 2010)

A partir de teste específicos de coordenação em criança é possível detectar de maneira prévia a presença de desordens motoras. Essa correlação é de suma importância para detecção e compreensão desse problema encontrado no ambiente escolar, e permite detectar quais as melhores alternativas para a intervenção.

A presença de comorbidades associadas à dislexia pressupõe que haja uma necessidade do uso de instrumentos de avaliação em escolares que permitam identificar as habilidades e dificuldades motoras finas e globais, uma vez que o diagnóstico correto é a base da intervenção adequada (TONIOLO, 2010).

Em um de seus estudos os autores Iversen et al. (2005) avaliaram as competências de coordenação motora em três grupos de crianças com idades entre 10 e os 12 anos, na Noruega. Dessa amostra, um grupo foi diagnosticado com dislexia grave, outro caracterizado como tendo um nível de leitura inferior (5%) e o terceiro grupo com nível de leitura superior (5%). Os autores concluíram que, mais da metade das crianças do grupo caracterizados com dislexia grave e também do grupo leitura inferior (sem diagnóstico) tinham dificuldades motoras graves, em particular na destreza manual e equilíbrio. O grupo leitura superior, apenas um em cada oito, apresentam problemas semelhantes.

A avaliação tem um caráter próprio de proporcionar uma coleta de dados cuja interpretação fornece informações relevantes sobre um indivíduo, e, assim, ajudar na

tomada de decisões válidas, confiáveis e não discriminatórias. (GORLA e ARAUJO, 2002).

Segundos os mesmos autores, pressupõe que para avaliar a capacidade de movimento de uma criança pode ser feita desde um teste forma até a observação informal de crianças em seu ambiente natural. Além disso, os mesmos autores continuam:

*“A avaliação baseada em normas de testes resulta no relatório de um padrão de pontuação tal como uma porcentagem, enquanto a avaliação baseada em condutas objetivas dá ao avaliador uma indicação do grau de perícia ou imperícia” (pg 01).*

Pois isso, a importância também se dá na “validade” dos instrumentos de avaliação a que se utiliza, uma vez que dispendo de diferentes critérios para a avaliação, tem-se diferentes indicativos. Muitos deles, quando se refere a coordenação motora, pode ser realizado de acordo com critérios de Manual de Diagnóstico e Estatística de Doenças Mentais (DSM-IV), exemplificado pelo Toniolo (2010):

*“um prejuízo acentuado no desenvolvimento da coordenação motora; a interferência significativa deste prejuízo no rendimento escolar ou em atividades da vida diária; se as dificuldades de coordenação não ocorrem devido a uma condição médica geral (por exemplo, paralisia cerebral, hemiplegia ou atrofia muscular) ou devido à presença de Transtorno Invasivo do Desenvolvimento, e se, na presença de retardo mental, as dificuldades motoras excedem aquelas habitualmente associadas ao transtorno” (pg 110).*

Dessa forma, pretende-se mostrar as relações que tem a coordenação motora nas pessoas com dislexia e como essas contribuições avaliativas podem inferir nas intervenções para as mesmas.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Objetivo Geral**

Identificar estudos que avaliaram a coordenação motora de crianças com dislexia com idade entre 6 e 14 anos.

#### **3.2. Objetivo Específico**

- Apresentar a existência ou não de déficits motores nas crianças com dislexia
- Identificar os instrumentos utilizados para avaliar a coordenação motora da população estudada

## 4. MÉTODOS

Foi realizada uma revisão bibliográfica (THOMAS, NELSON, SILVERMAN, 2009). A partir das bases de dados eletrônicas Pubmed, SciELO e Google-Scholar, no período de 2008 a 2018, através dos descritores (em combinação com dislexia) nas línguas portuguesa e inglesa: coordenação motora, transtorno neurodesenvolvimento e testes motores.

### **Critérios de inclusão**

- Estudos de tese de dissertação, trabalho de conclusão de curso e artigos científicos;
- Estudos que apresentarem em sua metodologia instrumentos que avaliassem a coordenação motora;
- Estudo que avaliarem a população com dislexia, independentemente se no mesmo estudo apresentar avaliações de outros transtornos;
- Crianças com dislexia com idade entre 6 a 14 anos.

### **Critérios de exclusão**

- Estudos que não cumprissem os critérios de inclusão mencionados;
- Artigos de revisão bibliográfica;
- Testes clínicos;

Abaixo, a Figura 1 apresenta o fluxograma dos estudos incluídos.

CITAÇÕES A PARTIR DE PESQUISAS EM BANCOS DE DADOS ELETRÔNICOS (DE 2008 ATÉ JANEIRO DE 2018).

Palavras-Chave (português e em inglês): Dislexia and Coordenação motora; Dislexia and Transtorno do neurodesenvolvimento and coordenação motora; Dislexia and Testes motores.

PUBMED= 135

SCIELO= 4

SCHOLAR = 2.333

Número Total de artigos: 2.472 (com duplicidade)



Após leitura dos títulos e resumos foram incluídos:

N= 41



Artigos excluídos:

N= 14



Artigos Excluídos por duplicação

N= 11



ARTIGO INCLUÍDOS

N= 16

**Figura 1-** Fluxograma da busca realizada nas bases de dados

## 5. RESULTADOS

Após a primeira busca nas bases de pesquisa foram encontrados 2.472 artigos destes, após a leitura dos títulos, foram selecionados 41 estudos. Os títulos e resumos foram lidos e os artigos que não cumpriram os critérios predefinidos foram excluídos (n=24), resultando no número final (n= 16), cujo as principais informações estão apresentadas na tabela 1.

**Tabela 1-** Principais informações dos estudos incluídos no presente estudo.

<b>Autor</b>	<b>População</b>	<b>Faixa etária</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Testes Motores</b>
GETCHELL et al. (2010)	Crianças com diferentes níveis de disléxica e crianças sem nenhum transtorno	6 a 13 anos	Examinar o efeito da prática de estimulação auditiva de curto prazo no desempenho de tarefas motoras duplas em crianças com e sem dislexia.	Movement Assessment Battery for Children, M-ABC
BARELA et al. (2011)	Crianças com e sem dislexia	7 a 14 anos	Examinar o desempenho do controle postural e o acoplamento entre a informação visual e a oscilação corporal em crianças disléxicas.	Teste de avaliação postural

---

BIOTTEAU et al. (2015)	Crianças com dislexia, crianças com transtorno de coordenação do desenvolvimento e com os dois transtornos	8 a 12 anos	Avaliar a aprendizagem processual e os movimentos automáticos em crianças com Dislexia de Desenvolvimento, transtorno de desenvolvimento da coordenação ou ambos, comparando o desempenho motor desses três grupos, administrando uma tarefa de escutas, antes e após 2 semanas de treinamento.	Movement Assessment Battery for Children (M-ABC)
BALDI, CARAVALE e PRESAGHI (2018)	Crianças com transtorno específico de aprendizagem (SLD) e as comparamos com aquelas de crianças com transtorno de coordenação do desenvolvimento (TDC)	5 a 12 anos	Investigar, por meio de questionário parental, as características de coordenação motora diária de crianças com diagnóstico de DVE e compará-las com aquelas de pares tipicamente em desenvolvimento e de crianças com TDC.	Versão italiana do Questionário de Desordens de Coordenação de Desenvolvimento 2007 (DCDQ - Italian)
VIHOLAINEN et al. (2011)	Crianças com um risco familiar de dislexia e crianças sem risco de dislexia	6 a 10 anos	O objetivo deste estudo, foi examinar a conexão entre problemas de leitura e equilíbrio em crianças com e sem risco familiar de dislexia, controlando para os efeitos da atenção, hiperatividade e desenvolvimento cognitivo e motor funcionamento.	Movement Assessment Battery for Children (MABC) e Good Balance Sistema.20 (equilíbrio estático)

---

CAPELLINI, COPPEDE, VALLE (2010)	Crianças com dislexia, crianças com dificuldade motora e crianças sem nenhum transtorno ou dificuldade de aprendizagem	7 a 12 anos	Caracterizar o desempenho da função motora fina, sensorial e perceptiva em escolares com dislexia, distúrbio e dificuldades de aprendizagem e correlacionar estes achados à escrita destes escolares	Teste de avaliação de epilepsia Avaliação da função motora fina: Parte 1: Função motora fina (FMF), parte 2: Função motora sensorial (FMS) e Parte 3: Função motora perceptiva (FMP) Avaliação da função motora grossa ( )
BROOKES et al. (2010)	Crianças e com e sem dislexia	12 a 13 anos	Polhemus Fastrak r sensor system, e o Fastrak r system allows motion sensors to track motion in 3D space. Ações sem e com olhos fechados.	Avaliação Postural por sensores no corpo e captação de imagem 3D
OKUDA et al (2011)	Crianças com dislexia e TDAH	6 a 11 anos	Descrever e comparar o desempenho da coordenação motora fina em escolares com dislexia e com transtorno do déficit de atenção e hiperatividade utilizando parâmetros e desempenho motor e idade cronológica da Escala de Desenvolvimento Motor.	Provas de motricidade fina da Escala de Desenvolvimento Motor (EDM) e analisado pelo Teste Friedman
TRIGUEIRO (2011)	Crianças que apresentam dificuldades de leitura e escrita; crianças com um percurso académico e rendimento académico normais	7 a 8 anos	Perceber se crianças do primeiro ciclo do ensino básico com dificuldades ao nível da leitura apresentam igualmente dificuldades nas competências de coordenação motora e equilíbrio.	Testes clássicos, baseada na Physical and Neurological Examination of Subtle Signs (Denckla 1985): Testes de equilíbrio e de coordenação utilizadas por Ramus (2003).

DIAS, MESQUITA (2013)	Crianças com Perturbação Específica de Linguagem (PEL) e dislexia	8 anos	Pretendeu-se traçar o perfil psicomotor de uma criança de 8 anos com Perturbação Específica da Linguagem (PEL) e Dislexia, através da aplicação da Bateria de Observação Psicomotora (BPM) de Vítor da Fonseca e correlacioná-lo com o perfil cognitivo e linguístico.	Teste da Bateria de Observação Psicomotora de Vítor da Fonseca
OLIVEIRA, CAPELLINI (2013)	GI: composto por escolares com dislexia do desenvolvimento, GII: composto por escolares com transtornos de aprendizagem, GIII: composto por escolares com dificuldades de aprendizagem e GIV: composto por escolares com bom desempenho acadêmico pareados segundo a faixa etária e escolaridade	7 a 8 anos	Caracterizar e comparar o desempenho motor de escolares com dislexia do desenvolvimento, transtornos e dificuldades de aprendizagem	Escala de Avaliação Motora
ALVES et al. (2017)	Crianças com Dislexia, TDC, TDAH	6 a 12 anos	Levantar e discutir dados de coocorrência entre dislexia e transtorno do desenvolvimento da coordenação em crianças avaliadas em um ambulatório de transtornos de aprendizagem.	MovementAssessment Battery for Children (Moviment –ABC), (HENDERSON, SUGDEN, BARNETT, 2007).
BURATTI (2018)	Crianças com TDAH e transtornos específicos de aprendizagem.	6 a 14 anos	Avaliar e caracterizar a coordenação motora de escolares de ambos os sexos com 6 a 14 anos de idade, com TDAH e transtornos específicos de aprendizagem.	Teste de Coordenação Corporal para Crianças (Körperkoordinationstest Für Kinder–KTK)

---

CARMO (2013)	Crianças com desenvolvimento típico e com dificuldades de aprendizagem específicas (dislexia,	4 a 8 anos	Determinar se as crianças referenciadas pelos professores como tendo dificuldades de aprendizagem específicas apresentam alterações significativas nos resultados das Observações Estruturadas do Desempenho Motor de Base Sensorial (OEDMBS), quando comparadas com crianças com desenvolvimento típico.	Observações Estruturadas do Desempenho Motor de Base Sensorial (OEDMBS)
DE FREITAS CORREIA, CANDEIA E DIAS (2012)	Crianças com Dislexia	Crianças de uma escola municipal	Avaliar o desempenho psicomotor de crianças que apresentam a Dislexia Desenvolvidamental.	Escala de Desenvolvimento Motor, desenvolvida por Rosa Neto (2002)
AMARO (2010)	Crianças com indicadores positivos de dificuldade na aprendizagem e com desenvolvimento motor classificado como inferior e crianças com indicadores positivos de dificuldade na aprendizagem e com desenvolvimento motor classificado como normal baixo ou superiores	6 a 10 anos	Verificar o efeito de um programa de intervenção motora nos aspectos motores, psicossociais e acadêmicos de escolares com dificuldades na aprendizagem matriculados do 1o ao 4o ano de escola básica municipal de Florianópolis/SC.	Questionário de Hábitos de Vida e a Escala de Desenvolvimento Motor EDM,

---

## 6. DISCUSSÃO

Para avaliar os diferentes aspectos da coordenação motora, é necessário verificar os principais componentes envolvidos e suas vertentes, de forma a compreender como esse processo avaliativo foi desenvolvido e organizado.

Com o intuito de conhecer as características motoras de uma criança com diagnóstico de Dislexia, a literatura nos apresenta testes motores que objetiva apresentar o perfil motor dessas crianças. Pode-se observar que não foram encontradas baterias específicas para a população, porém os testes existentes se mostram eficazes quando se propõe avaliar a coordenação motora.

Dos estudos encontrados, em sua maioria objetivaram avaliar as características motoras de crianças, porém alguns deles não se utilizam de testes motores, apenas questionários e laudos médicos. Contudo aquelas que apresentam testes motores, com os determinados critérios de inclusão e exclusão analisados neste estudo, foram encontrados treze testes diferentes, apontados na tabela 1.

São eles: Movement Assessment Battery for Children (M-ABC); quatro diferentes tipos de Teste de Avaliação Postural; Versão italiana do Questionário de Desordens de Coordenação de Desenvolvimento 2007 (DCDQ - Italian); Testes clássicos, baseada na Physical and Neurological Examination of Subtle Signs (Denckla 1985); Testes de equilíbrio e de coordenação utilizadas por Ramus (2003); Teste da Bateria de Observação Psicomotora de Vítor da Fonseca; Escala de Avaliação Motora; Teste de Coordenação Corporal para Crianças (Körperkoordinationstest Für Kinder-KTK); Observações estruturadas do Desempenho Motor de Base Sensorial (OEDMBS); Escala de Desenvolvimento Motor, desenvolvida por Rosa Neto (2002); Questionário de Hábitos de Vida e a Escala de Desenvolvimento Motor EDM; e Teste de Avaliação de Epilepsia.

O teste Movement Assessment Battery for Children, mas conhecido por sua sigla, M-ABC, foi utilizado por quatro das dezesseis pesquisas. Os autores que apresentam o teste foram: Getchell et al. (2010); Viholainen et al (2011); Biotteau et al. (2015); e Alves et al (2017). A população analisada estão presentes crianças com dislexia entre 6 a 14 anos, sendo os seus objetivos referentes ao teste à análise da coordenação motora de crianças. Os resultados apresentados pelos diferentes autores foram:

Getchell et al. (2010) apresenta que há uma baixa coordenação entre crianças com dislexia, porém dentro desses próprios indivíduos se formou dois grupos, um que tinha menos de 15% do MABC e os que estavam acima. Sendo assim, por haver subtipos de dislexia em que as crianças têm dificuldades de coordenação mais profundas, podem preferencialmente alterar o desempenho da tarefa motora dupla com a estimulação auditiva.

Viholainen et al. (2011), além de utilizar o M-ABC, também utilizou teste de equilíbrio postural, sendo assim além de apresentar alteração no funcionamento motor, também há alteração no funcionamento no equilíbrio. Por essa pesquisa focar mais em equilíbrio, sua conclusão será finalizada nas nos testes de avaliação postural. Contudo há uma baixa coordenação motora apresentado pelo teste M-ABC.

Biotteau et al. (2015) apresentam que todas as crianças analisadas foram capazes de aprender uma sequência de movimentos e até automatizar seus movimentos; eles revelaram diferenças entre grupos nas habilidades de aprendizagem procedural / automatização; não tem um impacto adicional no desempenho comportamental de crianças com dislexia.

Alves et al. (2017) apresentou que das 48 crianças que tiveram diagnóstico de dislexia, oito apresentaram Transtorno do desenvolvimento da coordenação. As concorrências de transtorno do desenvolvimento da coordenação com dislexia e de transtorno do desenvolvimento da coordenação com transtorno do déficit de atenção foram as menos frequentes e o diagnóstico mais prevalente foi o de dislexia, seguido por dislexia e transtorno do déficit de atenção. Sendo assim, como fez concorrências dos transtornos, definiu que essa questão é importante no diagnóstico desses transtornos e fundamental para direcionamento terapêutico.

Logo, os autores citados a cima corroboram entre si, e ao utilizarem do teste M-ABC confirmaram que crianças com dislexia apresentam um déficit na coordenação motora tanto fina quanto global, podendo ou não apresentar o transtorno do desenvolvimento da coordenação., isso quando comparada com crianças típicas.

Já Biotteau et al. (2015), por apresentar uma abordagem mais diferenciada, por comparar o sistema de memória processual crianças, com dislexia com transtorno do desenvolvimento da coordenação e com crianças com os dois transtornos, conclui que há diferenças na aprendizagem processual dos diferentes grupos analisados, todavia não implica em um impacto adicional no desempenho comportamental em crianças com Dislexia.

Os testes de avaliação postural utilizados foram empregues pelos autores Barela et al. (2011); Viholainen et al. (2011); Brookes et al. (2010); e Trigueiro (2011). A população analisada estão presentes crianças com dislexia entre 6 a 14 anos, sendo os seus objetivos referentes ao teste à análise do equilíbrio de crianças. Os resultados apresentados pelos diferentes autores foram:

Barela et al. (2011) utilizou um teste prático em que colocava as crianças em uma sala móvel, oscilando para trás e para frente em frequência 0,2 e 0,5 Hz, foi verificado o movimento e o balanço do corpo do corpo foram examinados através de análises estatísticas Three analyses of variance (ANOVAs) and two multivariate analyses of variance (MANOVAs). A aplicação do teste se deu com olhos abertos e vendados.

Com isso, Crianças disléxicas usam informações visuais para o controle postural com os mesmos processos subjacentes que as crianças não disléxicas. No entanto, crianças disléxicas apresentam pior desempenho e maior variabilidade enquanto relacionam informações visuais e ação motora, mesmo em uma tarefa que não requer um envolvimento motor cognitivo e consciente ativo, o que pode ser mais uma evidência do problema de automaticidade.

Viholainen et al. (2011), já apresentado acima, também analisou o equilíbrio estático através do Good Balance Sistema 2.0. Esse teste mostrou que crianças com dislexia apresenta problemas de equilíbrio, por si só, não poderiam produzir diferenças nas habilidades de leitura. Em vez disso, tanto os problemas de equilíbrio quanto as habilidades reduzidas de leitura foram principalmente associados separadamente ao risco familiar de dislexia. Isso indica que pode haver um mecanismo genético compartilhado entre problemas de equilíbrio e leitura.

Brookes et al. (2010), através de análises de padrões de movimentos por sensores, e medidos estatisticamente pelo sistema Polhemus Fastrakr sensor system, e o Fastrakr system allows motion sensors to track motion in 3D space, mostrou que há uma incidência significativa de dificuldades de equilíbrio em crianças com dislexia, mesmo naqueles sem déficit de atenção comórbido.

Trigueiro (2011) realiza o teste de equilíbrio e de coordenação utilizadas por Ramus (2003). Contudo, além desse, ele utiliza o teste Physical and Neurological Examination of Subtle Signs (Denckla 1985), não avaliando apenas a postura, mas também toda a coordenação motora global. Esses testes mostraram neste estudo que, em quase todos os testes

de tarefas motoras, as crianças com dificuldade de leitura apresentaram um desempenho pior do que o grupo sem dificuldades. Desta forma, parece que pode ser estabelecida uma relação entre as manifestações das dificuldades nas competências de coordenação motora e de equilíbrio presentes nas crianças com dislexia.

Portanto, os testes que avaliam o equilíbrio das crianças disléxicas, os autores acima afirmam haver um nível mais baixo do equilíbrio mediante a pessoas que não possuem o transtorno. Além disso, essas pesquisas associam o déficit na habilidade de equilíbrio com o problema de leitura, sendo em um dos estudos concluindo que não há uma relação direta entre eles, e outra indireta, associando a um mecanismo genético em comum. Sendo assim, os estudos apontados acima corroboram entre si.

Outro teste apresentado pelos autores Baldi, Caravale e Presaghi (2018), é a versão italiana do Questionário de Desordens de Coordenação de Desenvolvimento 2007 (DCDQ - Italian). Eles mostraram que crianças transtorno de aprendizagem específico, e a dislexia é uma delas, divergiram de crianças com desenvolvimento típico em algumas habilidades motoras durante atividades comuns, e embora essa discrepância não tenha sido tão severa quanto em crianças com transtorno de coordenação do desenvolvimento, isso poderia ter um impacto sobre a autoestima e inclusão esportiva.

Outro questionário que apresentam atividades de testes motores é o questionário de Hábitos de Vida e a Escala de Desenvolvimento Motor (EDM), aplicado pelo autor Amaro (2010). Esse foi aplicado em crianças com dificuldade de aprendizagem e sem dificuldade de seis a dez anos. O teste analisa os aspectos da motricidade fina, motricidade global, equilíbrio, esquema corporal, organização espacial e organização temporal.

Quanto ao desenvolvimento motor, o quociente motor geral (QMG) do grupo foi 81,26 que o classifica como normal baixo. As áreas de maior déficit foram o esquema corporal, a organização espacial e a organização temporal. Mais de 30% da mostra apresentou lateralidade completa indefinida. Este estudo mostra que 2 sessões semanais de intervenção motora focadas nas reais dificuldades dos escolares e inseridas no ambiente escolar, podem melhorar significativamente o desenvolvimento motor, acadêmico e psicossocial de escolares com dificuldade na aprendizagem.

Os dois testes realizados através de questionários, dos estudos acima, possuem objetivos diferentes, porém os dois apresentam uma baixa nos índices da coordenação motora,

e também quando comparado aos demais grupos de população sem transtorno de aprendizagem ou com outros transtornos.

Para Dias e Mesquita (2013), o teste da Bateria de Observação Psicomotora de Vítor da Fonseca foi utilizado para a análise motora das crianças com dislexia. Esse teste avaliou os desvios posturais, equilíbrio, tonicidade, lateralização, noção do corpo, estruturação espaço-temporal, praxia e global e fina. A maioria dessas habilidades apresentaram problemas, constatando que há existência de comorbidade entre Perturbação Específica da Linguagem, Dislexia e alterações no perfil psicomotor, demonstrando, assim, uma forte correlação entre psicomotricidade, cognição e linguagem.

Oliveira e Capellini (2013) aplicaram em sua população a Escala de Avaliação Motora. Ao avaliarem a motricidade fina, motricidade global, equilíbrio, esquema corporal/rapidez, organização espacial e organização temporal/lateralidade, dos escolares com dislexia do desenvolvimento e escolares com transtorno de aprendizagem, apresentaram desempenhos inferiores nas provas de equilíbrio e organização espacial.

Esses grupos diferenciam-se entre si quanto à prova de função motora grossa, na qual o grupo com dislexia de desenvolvimento foi inferior a todos os demais grupos, e os escolares com transtorno de aprendizagem foi inferior a todos os outros grupos na prova de organização temporal, enquanto que os escolares com dificuldade de aprendizagem e escolares com bom desempenho acadêmico apresentam perfil motor semelhante.

Buratti (2018) aplicou o Teste de Coordenação Corporal para Crianças (Körperkoordinationstest Für Kinder–KTK), que avalia a coordenação motora e seus componentes: equilíbrio, lateralidade, velocidade e agilidade. Os autores averiguaram que a população analisada apresenta déficits coordenativos em todos os aspectos avaliados. O grupo com transtorno de aprendizagem, e muitos deles crianças com dislexia, em sua totalidade, apresentam valores baixos de coordenação motora previsto para a idade, podendo levar comprometimentos acadêmicos e sociais.

Observações estruturadas do Desempenho Motor de Base Sensorial (OEDMBS) foi o teste escolhido por Carmo (2013) para crianças com desenvolvimento típico e com dificuldades de aprendizagem específica. Esse instrumento é constituído por 15 itens que avaliam o controlo postural, a coordenação motora bilateral, os movimentos oculares, o processamento somatossensorial e as ações projetadas no espaço, sendo os itens cotados em parâmetros quantitativos e qualitativos.

OEDMBS contribuem para discriminar entre crianças com desenvolvimento típico e as referenciadas pelos professores como tendo dificuldades de aprendizagem específicas. Há diversos itens que apresentaram diferenças significativas, entre eles: teste de braços em extensão de Schilder, padrões posturais básicos (extensão e flexão antigravidade), movimentos oculares, movimentos simultâneos e oponência dos dedos em série.

Foi proposta pelas autoras De Freitas correia, Candeia e Dias (2012) o teste de Escala de Desenvolvimento Motor, desenvolvida por Rosa Neto (2002) para analisar o desempenho motor de crianças com dislexia. Elas concluíram que 67% das crianças que foram submetidas a avaliação da Motricidade fina não corresponderam sua idade cronológica com sua idade motora e na avaliação da motricidade global, 89% das crianças corresponderam sua idade cronológica com sua idade motora.

Já referente ao equilíbrio, 56% das crianças corresponderam sua idade cronológica com sua idade motora, porém quando avaliaram o esquema corporal, 89% das crianças não corresponderam sua idade cronológica com sua idade motora. Na lateralidade, 56% das crianças apresentavam-se destro completo e 44% apresentavam lateralidade cruzada. Por fim, 56% das crianças não corresponderam sua idade cronológica com sua idade motora na coordenação espacial e 100% das crianças não corresponderam sua idade cronológica com sua idade motora na coordenação temporal.

Teste de Avaliação de Epilepsia apresentado pelos autores Capellini, Coppede, Valle (2010), proporciona a avaliação da função motora grossa e a fina dividido em três partes. A primeira parte é a função motora fina (FMF), a segunda parte corresponde a função motora sensorial (FMS) e a terceira é a função motora perceptiva (FMP). Conclui-se que a presença de alterações motoras, sensoriais e perceptivas são características de crianças com dificuldades de aprendizagem e dislexia. Entretanto, essa característica pode ou não ser encontrada em crianças com dificuldades de aprendizagem. Sendo assim, as alterações motoras, sensoriais e perceptivas são responsáveis pelo comportamento da disgrafia observado nas crianças com dificuldades de aprendizagem no estudo.

Para Okuda et al (2011) utilizou das provas de motricidade fina da Escala de Desenvolvimento Motor (EDM), analisando pelo Teste Friedman. As provas da EDM são muito diversificadas e de dificuldades graduadas conforme a idade. Porém para o contexto do estudo foram utilizadas somente as provas específicas para avaliar a coordenação motora fina. Foram aplicadas as seguintes provas da motricidade fina: Cubos em Torre, Cubos em Ponte,

Agulha, Nó, Labirinto, Bolinha de Papel, Ponta do polegar, Lançar uma Bola, Círculo com polegar e Agarrar uma Bola.

Nos resultados, os autores provam que os escolares com dislexia e como os com TDAH do estudo apresentam atrasos na coordenação motora fina. Além disso, foi percebido com as crianças do estudo apresentam dificuldades em atividades que exijam destreza, quadro característico do transtorno do desenvolvimento da coordenação.

Os sete últimos testes não sucederam em nenhum dos outros estudos selecionados, ou seja, só houve uma pesquisa que utilizou um desses testes. Como isso, há diversas análises da coordenação motora frente ao objetivo de cada pesquisa, por apresentar várias formas de análise. Contudo todos afirmam que há um déficit na maioria dos âmbitos da coordenação motora de crianças com dislexia, por apresentarem uma coordenação motora inferior à sua idade cronológica.

Além das vertentes motoras, verificaram a relações entre o desempenho escolar (social, linguagem, genética, disgrafia, cognição, psicomotora) e o desempenho motor de maneira acintosa nos anos iniciais até o início da adolescência, que podem acarretar prejuízos para toda a vida se não acompanhados de maneira adequada. Não é o foco do estudo, porém comprova também que há vários aspectos que a coordenação motora também pode afetar e ser afeta.

## 7. CONCLUSÃO

A literatura apresenta diversas pesquisas em relação a dislexia que permitem as caracterizações, definições do transtorno e suas consequências na aprendizagem escolar. Tais aspectos permite possíveis relações com os aspectos mores e desenvolvimento da aprendizagem.

Este estudo trata de identificar pesquisas que objetivam avaliar a coordenação motora de crianças com dislexia com idade entre 6 e 14 anos, e, assim, verificar a existência ou não de déficits motores nessas crianças, além de enunciar os instrumentos utilizados para avaliar a coordenação motora.

Considerando os objetivos estabelecidos, os resultados permitem as seguintes conclusões:

1. Em todas as pesquisas selecionadas demonstram que crianças com dislexias apresentam baixa coordenação mora global ou fina, frente a crianças típicas. Sendo assim o equilíbrio, a lateralidade, a noção corporal, a estruturação espaço-temporal, a rapidez e o controle postural são fatores analisados que manifestam resultados de déficits, tendo âmbitos mais expressivos que outros, todavia quando observados e medidos, possuem efeitos atípico pela idade e pelo desenvolvimento motor, psicológico e social.
2. Na perspectiva da forma de análise, há muitas formas de avaliação. Os testes apresentados pelos autores selecionados possuem uma grande variedade, não conseguindo comparar de igual qualidade. De 16 estudos, houve 14 testes diferente, sendo ainda o M-ABC o mais utilizado. Logo podemos concluir a não existência de testes específicos para crianças com dislexia, tendo a escolha do teste determinado pelo objetivo de cada estudo.

Podemos concluir que a dislexia é um transtorno que podem levar as crianças a terem um desenvolvimento motor comprometido, quando comparado a pessoas sem transtorno, com déficit da coordenação global e fina, que pode levar o comprometimento na linguagem, na grafia, na cognição, acadêmico e social, fato muito discutido na literatura.

Em relação à limitação nos instrumentos de avaliação, quando pensamos no aspecto motor, avaliar o a coordenação motora de crianças com dislexia, oportuniza-nos detectar aspectos deficitários e assim torna-se uma importante ferramenta para possíveis intervenções precoces e dentro do diagnóstico da dislexia, oferecer padrões que não confundam com outros diagnósticos.

Dentre os fatores limitantes, destaca-se poucas pesquisas que analisam o aspecto da habilidade motora com os testes motores, por haver muitos testes clínicos os quais não foram incluídos no presente estudo. Não se observou o uso de testes específicos motores para análise de habilidades motoras na dislexia, sendo uma sugestão para futuros estudos. Além disso, seria importante haver mais pesquisas com variadas vertentes de aprendizagem motora, e assim elencar o mais eficiente na demanda de um transtorno de aprendizagem.

Mediante as demandas e características da dislexia, seria pertinente não evidenciar apenas os problemas motores, mas salientar quais as melhores ações, nas mais amplas áreas de ciência, que são de proveito para o desenvolvimento da aprendizagem. Contudo, é evidente que melhores ações parte de melhores análises e testes diagnósticos.

## REFERÊNCIAS

ABD, Associação brasileira de dislexia. Dislexia. Disponível em; <[www.dislexia.org.br](http://www.dislexia.org.br)>. Acesso em: janeiro de 2019.

ALTARELLI, I. et al. Planum temporale asymmetry in developmental dyslexia: revisiting an old question. *Human brain mapping*, v. 35, n. 12, p. 5717-5735, 2014.

ALVES, J. F.M. et al. Dislexia e Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação: ocorrência e coocorrência em um centro diagnóstico. *NBC-Periódico Científico do Núcleo de Biociências*, v. 7, n. 13, 2017.

AMARO, K. N. et al. Intervenção motora para escolares com dificuldades na aprendizagem. 2010.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION et al. Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®). American Psychiatric Pub, 2013.

AND, Associação nacional de dislexia. Dislexia. Disponível em; <[www.andislexia.org.br](http://www.andislexia.org.br)>. Acesso em: janeiro de 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DISLEXIA. Gráficos Estatísticos: Avaliações Multi e Interdisciplinares Realizadas entre 2013 a 2016. Disponível em: <<http://www.dislexia.org.br/estatisticas-2013-2016/>>. Acesso em: 20 ago. 2019, 2013-2018.

BALDI, S.; CARAVALE, B. PRESAGHI, F. Daily motor characteristics in children with developmental coordination disorder and in children with specific learning disorder. *Dyslexia*, 2018.

BAKKER, D. O Cérebro e a Dislexia. *O Choque Linguístico*, p. 14, 2002.

BARELA, J. A. et al. Postural control and automaticity in dyslexic children: The relationship between visual information and body sway. *Research in developmental disabilities*, v. 32, n. 5, p. 1814-1821, 2011.

BARNHILL, J. W. Casos clínicos do DSM-5. Artmed Editora, 2015.

BERNSTEIN, N. Coordination and regulation of movements. Pergamon Press, London, 1967.

BIOTTEAU, M.; CHAIX, Y.; ALBARET, J. Procedural learning and automatization process in children with developmental coordination disorder and/or developmental dyslexia. *Human movement science*, v. 43, p. 78-89, 2015.

BURATTI, J. R. Avaliação motora de crianças com transtornos do neurodesenvolvimento. 2018.

CAPELLINI, S. A.; COPPEDE, A. C.; VALLE, Talita Regina. Fine motor function of school-aged children with dyslexia, learning disability and learning difficulties. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, v. 22, n. 3, p. 201-208, 2010.

BROOKES, R. L. et al. Striking the right balance: motor difficulties in children and adults with dyslexia. *Dyslexia*, v. 16, n. 4, p. 358-373, 2010.

CARMO, A. L. Estudo comparativo do desempenho motor de base sensorial entre crianças com desenvolvimento típico e crianças com dificuldades de aprendizagem específicas. 2013.

CIASCA, S. M.. et al. Transtornos de aprendizagem: neurociência e interdisciplinaridade. Ribeirão Preto: Book Toy, 2015.

COELHO, A. C. Organização das aprendizagens - portfólio enquanto caminho para a metacognição. (dissertação de mestrado, faculdade de ciências sociais e humanas de lisboa). 2000.

CORREIA, A. C. A. F. Análise dos conhecimentos sobre dislexia dos professores do Fundamental I do município de Campina Grande e de cinco cidades do sertão paraibano. 2012.

CORREIA, L.M. Dificuldades de Aprendizagem Específicas - Contributos para uma definição portuguesa. Porto: Porto Editora. 2008.

DE FREITAS CORREIA, A. C. A.; CANDEIA, T. S.; DIAS, J. L. Avaliação do desempenho psicomotor em crianças com dislexia desenvolvimental.

DIAS, M.D.P. A psicomotricidades aplicada à educação física para crianças de 7 a 12 anos. Monografia (especialização em psicomotricidade). Universidade Candido mendes. Projeto a Vez do mestre. Rio de Janeiro. 2005.

DIAS, T.; MESQUITA, H. Perfil psicomotor da criança com perturbação específica da linguagem e Dislexia. *Revista Educação Especial*, v. 26, n. 45, p. 11-30, 2013.

DOYON, J. et al. Contributions of the basal ganglia and functionally related brain structures to motor learning. *Behavioural brain research*, v. 199, n. 1, p. 61-75, 2009.

FARREL, M. *Dislexia e outras dificuldades de aprendizagem específicas: guia do professor*. Porto Alegre: Artmed, 2008.

FERNANDES WM, LIMA RF, AZONI CAS, CIASCA SM. Neuroimagem e dislexia do desenvolvimento. In: Ciasca SM, Rodrigues SD, Azoni CAS, Lima RF, eds. *Transtornos de aprendizagem. Neurociência e Interdisciplinaridade*. São Paulo: Book Toy; 2015. p.339-54

FONSECA, V. *Manual de observação psicomotora: significação psiconeurológica dos factores psicomotores*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1992.

FONSECA, V. *Psicomotricidade e psiconeurologia: introdução ao sistema psicomotor humano (SPMH)*. *Rev Neuropsiq Infância Adolesc*, v. 2, n. 3, p. 23-33, 1994.

FONSECA, V. *Desenvolvimento psicomotor e aprendizagem*. Artmed Editora, 2009.

GAYAN J, Olson RK. Genetic and environmental influences on individual differences in printed word recognition. *J Exp Child Psychol*. 2003;84(2):97-123.

GETCHELL, N.; MACKENZIE, S. J.; MARMON, A. R. Short term auditory pacing changes dual motor task coordination in children with and without dyslexia. *Adapted Physical Activity Quarterly*, v. 27, n. 1, p. 32-46, 2010.

GHISI, M. et al. Socioemotional features and resilience in Italian university students with and without dyslexia. *Frontiers in psychology*, v. 7, p. 478, 2016.

GORLA, J. I.; ARAUJO, P. F. *Avaliação em Educação Física Adaptada*. Acedido dia, v. 16, 2002.

HAYWOOD, K. M.; GETCHELL, N. *Desenvolvimento Motor ao Longo da Vida-6ª Edição*. Artmed Editora, 2016.

INSTITUTO ABCD. *Todos Entendem: conversando com os pais sobre como lidar com a Dislexia e outros Transtornos Específicos de Aprendizagem*. 2015.

LOUSADA, T. M. et al. Caracterização do desempenho motor de escolares com dislexia. *Temas desenvolv*, v. 17, n. 97, p. 11-14, 2009.

LIMA, R. F.; SALGADO, Cíntia Alves; CIASCA, Sylvia Maria. Desempenho neuropsicológico e fonoaudiológico de crianças com dislexia do desenvolvimento. *Revista Psicopedagogia*, v. 25, n. 78, p. 226-235, 2008.

MOOJEN, S. M. P.; BASSÔA, Ana; GONÇALVES, Hosana Alves. Características da dislexia de desenvolvimento e sua manifestação na idade adulta. *Revista Psicopedagogia*, v. 33, n. 100, p. 50-59, 2016.

NAVAS, A. L. G. P. Annual research review: the nature and classification of reading disorders- a commentary on proposals for DSM-5. *Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*, v. 17, n. 3, p. 370-371, 2012.

OLIVEIRA, C. C.; CAPELLINI, S. A. Desempenho motor de escolares com dislexia, transtornos e dificuldades de aprendizagem. *Revista Psicopedagogia*, p. 105-112, 2013.

OKUDA, P. M. M. et al. Coordenação motora fina de escolares com dislexia e transtorno do déficit de atenção e hiperatividade. *Revista CEFAC*, p. 876-885, 2011.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DE DISLEXIAS. Gráficos Estatísticos: Avaliações Multi e Interdisciplinares em 2017. Disponível em <https://dyslexiaida.org>. Acesso em: 20 ago. 2019.

PACHER, L. A. G.; FISCHER, J. Lateralidade e educação física. *Revista Leonardo Pós*, v. 1, n. 3, 2003.

PIMENTEL, J.; OLIVEIRA, J. Influência do meio no desenvolvimento da coordenação motora global e fina: estudo com crianças de 9 e 10 anos da cidade do Porto e da Beira Alta. *Horizonte- Rev.de Educ. Fís. Esp.* p34-37, 2003.

RODGER, S.; MANDICH, A. Getting the run around: accessing services for children with developmental co-ordination disorder. *Child: care, health and development*, v. 31, n. 4, p. 449-457, 2005.

ROTTA, N. T.; OHLWEILER, L.; DOS SANTOS RIESGO, R.. Transtornos da aprendizagem: abordagem neurobiológica e multidisciplinar. Artmed Editora, 2015.

SARTORATO E. Aspectos genéticos da dislexia. In: Ciasca SM, Rodrigues SD, Azoni CAS, Lima RF, eds. Transtornos de aprendizagem. Neurociência e Interdisciplinaridade. São Paulo: Book Toy; 2015. p.293-9.

SILVA, J.; BELTRAME, T. S. Desempenho motor e dificuldades de aprendizagem em escolares com idades entre 7 e 10 anos. *Motricidade*, v. 7, n. 2, p. 57-68, 2011.

SOARES, N. I. S. et al. Coordenação motora em escolares: relação com a idade, gênero, estado nutricional e instituição de ensino. *Biomotriz*, v. 8, n. 1, 2014.

SOOD, M. R. et al. A Digital App to Aid Detection, Monitoring, and Management of Dyslexia in Young Children (DIMMAND): Protocol for a Digital Health and Education Solution. *JMIR research protocols*, v. 7, n. 5, 2018.

TRIGUEIRO, M. J. Manifestações motoras em crianças com dificuldades de leitura e presença de um quadro de perturbações do desenvolvimento da coordenação. 2011.

THOMAS, J. R.; NELSON, Jack K.; SILVERMAN, Stephen J. Métodos de pesquisa em atividade física. Artmed Editora, 2009.

TONIOLO, C. S.; CAPELLINI, S. A. Transtorno do desenvolvimento da coordenação: revisão de literatura sobre os instrumentos de avaliação. *Revista Psicopedagogia*, v.27, n. 82, p.109 - 116, 2010.

VAN WAELVELDE, H. et al. Aspects of the validity of the Movement Assessment Battery for Children. *Human movement science*, v. 23, n. 1, p. 49-60, 2004.

VIHOLAINEN, H. et al. Are balance problems connected to reading speed or the familial risk of dyslexia?. *Developmental Medicine & Child Neurology*, v. 53, n. 4, p. 350-353, 2011.

WILSON PH. Practitioner review: approaches to assessment and treatment of children with DCD: an evaluative review. *J Child Psychol Psychiatry*. 2005;46(8):806-23. 7.