

# EDUCAÇÃO, NEUROCIÊNCIA E LINGUAGEM: UM TRIPÉ FUNDAMENTAL PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES ALFABETIZADORES

## EDUCATION, NEUROSCIENCE AND LANGUAGE: A FUNDAMENTAL TRIPOD FOR THE TRAINING OF LITERACY TEACHERS

Márcia Friedrich<sup>1</sup>

 <https://orcid.org/0009-0007-1638-5872>

 <http://lattes.cnpq.br/7823308595065001>

Kênia Bomtempo<sup>2</sup>

 <https://orcid.org/0009-0001-2431-1829>

 <http://lattes.cnpq.br/6409847692106462>

Sangelita Miranda Franco Mariano<sup>3</sup>

 <https://orcid.org/0000-0003-3895-4291>

 <http://lattes.cnpq.br/1240496516313247>

Recebido em: 02 de junho de 2025.

Revisão final em: 05 de agosto de 2025.

Aprovado em: 02 de setembro de 2025.

 <https://doi.org/10.46401/arec.2025.v17.23483>

1 Mestra em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Goiás (UFG), possui graduação em Ciências Naturais pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI), graduação em Matemática Lic. Plena pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI), graduação em Pedagogia, especialização em Matemática e Física, especialização em Atendimento Educacional Especializado. Especialização em Administração Escolar com Ênfase em Ensino da Matemática. Especialização em Tecnologias/Tutoria de Educação a Distância. Professora concursada da Secretaria Municipal de Educação de Goiânia. Professora da Faculdade Impacto de Porangatu-FIP. E-mail: marciafriedrich@gmail.com

2 Possui graduação em Licenciatura em Matemática e Bacharelado em Matemática Computacional pela Universidade Católica de Goiás (UCG), especialização em Educação Matemática pela Universidade Federal de Goiás (UFG) e em Educação Infantil. É Mestra em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Goiás (UFG). Doutoranda em Ciências e Educação Matemática pela UFG. Atualmente, é professora no Instituto Tecnológico Federal Goiano (IF Goiano) - Campus Morrinhos. E-mail: kenia.bomtempo@ifgoiano.edu.br

3 Graduada em Pedagogia pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU). É especialista em Docência na Educação Superior pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Mestra e doutora em Educação pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Atualmente, trabalha no Instituto Federal Goiano (IF Goiano) - Campus Morrinhos, como docente do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico. E-mail: sangelita.mariano@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** O estudo aborda a relevância da capacitação do professor de alfabetização para reconhecer problemas de aprendizagem, enfatizando a função da neurociência no entendimento de distúrbios como a dislexia. Este é um estudo de estado do conhecimento, baseado em autores como Fonseca (2011), Relvas (2015) e Thies (2021). Destaca-se a importância de o professor entender as particularidades das disfunções e distingui-las das dificuldades de aprendizagem, planejando intervenções apropriadas. Destaca-se também a relevância do envolvimento da família nesse processo.

**Palavras-chave:** neurociências, formação dos professores, dificuldades de aprendizagem, transtornos de aprendizagem.

**ABSTRACT:** The study addresses the relevance of training literacy teachers to recognize learning problems, emphasizing the role of neuroscience in understanding disorders such as dyslexia. This is a literature review study, based on authors such as Fonseca (2011), Relvas (2015) and Thies (2021). The study highlights the importance of teachers understanding the particularities of dysfunctions and distinguishing them from learning difficulties, planning appropriate interventions. The study also highlights the relevance of family involvement in this process.

**Keywords:** neuroscience, teacher training, learning difficulties, learning disorders.

Ao iniciarmos essa reflexão, é importante repensar a educação como um campo que perpassa a sociedade de todas as formas, e em todos os momentos da história da humanidade. Desde os povos primitivos, a necessidade de organização e desenvolvimento para a sobrevivência e subsistência estava presente, tornando a transmissão de saberes essencial. Hoje, cada vez mais, a educação se faz necessária, não somente para alcançar o conhecimento científico, mas para compreender a essência do ser humano e o seu desenvolvimento diante das diversidades.

Para estabelecer um recorte, focaremos o aspecto educacional escolar, desenvolvimento e compreensão da linguagem diante das dificuldades de aprendizagem de leitura e escrita. Nesse cenário, a formação do professor alfabetizador aflora de maneira imprescindível. Afunilando mais ainda, vamos tentar entender as disfunções da linguagem diante das questões cerebrais, ou seja, da neurociência. A compreensão desse aspecto, para os professores alfabetizadores, pode servir de alerta para possíveis dificuldades de estudantes, tratados como distraídos, desatentos, agitados, custosos, entre outros adjetivos comuns no contexto escolar.

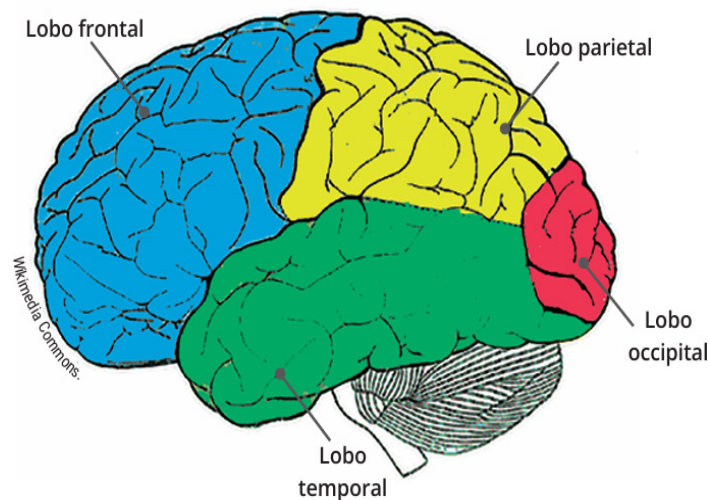
Portanto, o objetivo é estabelecer um caminho que aponte, por meio da bibliografia, a importância de nós, professores, conhecermos essa área tão importante que é a neurociência. Igualmente, destaca-se a alfabetização e a necessária formação desse professor que promove a alfabetização dos estudantes, buscando entender brevemente o funcionamento do cérebro e as áreas em que são processadas essas informações.

Apesquisa configura-se como bibliográfica, de cunho qualitativo, com análise de publicações acerca da temática. Os resultados apontam preliminarmente para a necessidade de o professor compreender os processos neuronais de desenvolvimento, além de disfunções como dislexia, disgrafia, disortografia e discalculia, o que é fundamental para um bom trabalho de alfabetização. É crucial que o professor alfabetizador tenha compreensão desses assuntos para que possa interferir adequadamente e proporcionar os recursos pedagógicos necessários para a alfabetização dos estudantes nessa fase.

## BREVES PINCELADAS SOBRE ESTRUTURA CEREBRAL E LINGUAGEM

O funcionamento do cérebro proporciona uma viagem a qualquer leigo que deseja se embrenhar na mágica estrutura desse órgão, bem como na percepção e compreensão do sistema nervoso central(SNC). É possível perceber a confusão terminológica em relação aos órgãos que compõem o SNC. O cérebro é a maior parte do encéfalo e onde se localizam as funções da linguagem (Thies, 2021). É também conhecido como córtex cerebral e é formado pelos neurônios, que são as células nervosas. Segundo Thies (2021), o córtex compõe-se de giros e sulcos, também conhecidos como dobras, presentes nos hemisférios cerebrais direito e esquerdo. Também está dividido em lobos, a saber: lobo frontal, lobo parietal, lobo occipital e o lobo temporal.

**Figura 1** – Representação dos lobos cerebrais.



Fonte: Thies (2021, p. 26).

Cada um desses lobos tem funções específicas.

**Quadro 1** – Divisão do córtex cerebral

Lobo Frontal	Lobo Parietal	Lobo Occipital	Lobo Temporal
[...] envolvido com a memória de curto prazo e o planejamento de ações futuras, além do controle do movimento.	[...] envolvido com a sensação somática, a formação de uma imagem corporal e sua relação com o espaço extra pessoal.	[...] está envolvido com a visão.	[...] está envolvido com a audição e – por meio de suas estruturas profundas, o hipocampo e os núcleos da amígdala – com o aprendizado, a memória e a emoção.

Fonte: Elaborado com base em Kandel et al. (2014 apud Thies, 2021).

A autora ressalta ainda que, além das especificidades, o processamento das funções cerebrais está distribuído por todo o cérebro.

## A NEUROCIÊNCIA E A LINGUAGEM

A linguagem no cérebro se conecta por meio de diversas áreas, entretanto, localiza-se de maneira lateralizada. Os hemisférios são ligados por estruturas que possibilitam uma interconexão importante para o desenvolvimento das áreas da linguagem, mesmo que parte dela se localize no hemisfério esquerdo.

Popularmente, diz-se que a emoção está do lado esquerdo do cérebro, sendo uma cognição ligada à linguagem. Thies (2021) ressalta que a prosódia é a característica que confere emoção à fala, e a emoção nos proporciona diferentes entonações, algo muito importante na compreensão da linguagem.

Os neurologistas Paul Broca e Karl Wernicke formularam teorias sobre a linguagem e o processamento no cérebro. Broca foi o primeiro a descobrir que a linguagem se processava no hemisfério esquerdo. Poucos anos depois, Wernicke formulou sua teoria do processamento distribuído, desenvolvendo o modelo inicial da linguagem (Thies, 2021).

Por meio desses modelos, foi possível compreender que, inicialmente, o processo neural da palavra falada ou escrita ocorre em áreas sensoriais separadas do córtex, especializadas em informação visual ou auditiva.

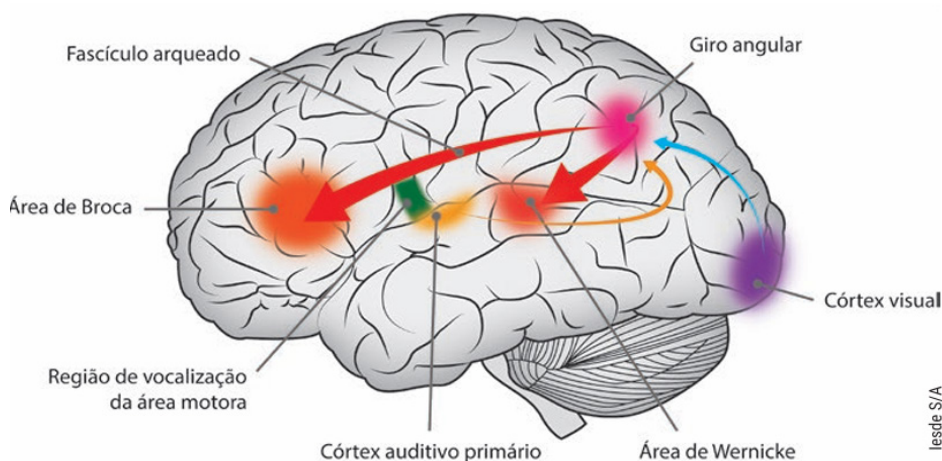
Essa informação é então retransmitida para uma área cortical associativa, o giro angular, especializado no processamento de informações tanto visuais quanto auditivas. De acordo com Wernicke, palavras faladas ou escritas são transformadas em um código sensorial neural, compartilhado tanto pela fala quanto pela escrita. Essa informação é retransmitida para a área de Wernicke, onde é reconhecida como linguagem e associada a seu significado. Essa informação também é retransmitida para a área de Broca, que contém as regras, ou gramática, para transformar a representação sensorial em uma representação motora que possa ser percebida como linguagem falada ou escrita. Quando essa transformação de representação sensorial em motora não ocorre, o paciente perde sua capacidade de falar e escrever (Kandel et al., 2014 apud Thies, 2021, p. 27).

Dessa forma, é possível afirmar que as áreas responsáveis pelo processamento da linguagem são a Área de Wernicke e a Área de Broca.

Segundo Thies (2021), a Área de Broca é responsável pela recepção da linguagem, processa os sinais auditivos recebidos e está envolvida na compreensão da fala. Como se localiza próxima ao giro angular e ao córtex auditivo primário, essa área também combina a entrada dos sons com outros sentidos, sendo responsável por controlar a produção da fala. Como está próxima à área motora, atua no controle de língua e boca, ou seja, do aparelho fonador que articula as palavras.

As áreas não trabalham sozinhas, mas se complementam para realizar o trabalho da linguagem. A imagem a seguir ilustra as estruturas implicadas na linguagem.

**Figura 2 – Áreas de Broca e Wernicke**



Fonte: Adaptada de Kandel et al., 2014, p. 11.

Fonte: Thies (2021, p. 28).

Depreende-se, com base em Thies (2021), que a linguagem se processa primordialmente no hemisfério esquerdo, envolvendo as áreas de Broca e Wernicke e áreas adjacentes a essas duas principais. Hoje, é possível identificar o momento em que a linguagem acontece, isto é, observar o cérebro no momento da recepção ou emissão da linguagem oral ou escrita.

É importante compreender as áreas envolvidas na linguagem para a aprendizagem das crianças em processo de alfabetização, pois, se houver algum distúrbio, os profissionais que conhecem o desenvolvimento da linguagem poderão identificar o problema, caso algo não esteja dentro do considerado normal na aprendizagem.

## METODOLOGIA

A metodologia de uma pesquisa se caracteriza pelo percurso trilhado pelo pesquisador e pelo conjunto de ações realizadas para a consecução da pesquisa. Minayo (2001, p. 16) entende “por metodologia o caminho do pensamento e a prática exercida na abordagem da realidade. Neste sentido, a metodologia ocupa um lugar central no interior das teorias e está sempre referida a elas”.

A presente pesquisa é bibliográfica, visando à investigação em material teórico sobre a neurociência, a estruturação da linguagem e a importância desse conhecimento para a formação do professor alfabetizador, seus principais conceitos e teorias sobre o tema. De acordo com Gil (2002, p. 44):

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho dessa natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas.

Assim, busca-se relacionar o tema estudado com a prática dos professores alfabetizadores e o necessário conhecimento sobre neurociência e linguagem.



## A EDUCAÇÃO BÁSICA E FORMAÇÃO DO PROFESSOR ALFABETIZADOR

A legislação educacional, mais especificamente a voltada à educação especial, prevê a inclusão irrestrita de todo cidadão aos bancos escolares, seja na escola regular ou especial. A educação está presente na vida do ser humano em todos os espaços da sociedade. Mas, quando se trata do campo escolar, a perspectiva muda.

A educação básica no Brasil passa pela organização de diferentes elementos amparados legalmente, essenciais para o planejamento das ações inerentes ao campo escolar e para a fluidez do trabalho docente. A construção desse campo elenca saberes e práticas integradas à “[...] comunidade educativa para a superação progressiva dos desafios específicos de cada realidade observada na escola” (Lima; Silva; Tahim, 2017, p. 10).

Os documentos normativos fundamentais para compreender a estruturação da educação básica são: a Constituição Federal de 1988 (Brasil, 1988), a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) (Lei n. 9.394/96), o Plano Nacional de Educação (PNE) (Brasil, 2014), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (Brasil, 1997), as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) (Brasil, 2013), a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2017) e documentos curriculares. De acordo com a LDB (Brasil, 1996), a educação abarca os processos formativos que ocorrem tanto no âmbito familiar quanto nos ambientes laborais, culturais, educacionais e de pesquisas, onde se estabelecem diversas interações humanas, bem como aqueles inseridos em movimentos sociais.

A formação do professor alfabetizador acontece em nível de graduação no curso de Pedagogia, cuja atuação é direcionada para a Educação Infantil e o Ensino Fundamental – Anos Iniciais. A Educação Infantil é a primeira etapa da educação básica e visa a desenvolver aspectos físicos, emocionais, cognitivos e sociais das crianças com faixa etária de até cinco anos. Os espaços destinados a esse período educacional são as creches, para crianças de até três anos, e as pré-escolas, para crianças de quatro a cinco anos, onde os processos avaliativos ocorrem por meio de registros de seu processo de desenvolvimento. A segunda etapa é o Ensino Fundamental, ofertado de modo gratuito e obrigatório, compreendendo um período de nove anos de duração, tendo como finalidade formar cidadãos. A terceira etapa da educação básica é o Ensino Médio.



O nosso olhar se volta para a Educação Infantil, momento em que ocorre o primeiro contato das crianças com o campo escolar, e para o Ensino Fundamental, quando realmente acontece a alfabetização. Essas duas fases da educação formal são de responsabilidade dos municípios, que devem se preocupar com a organização, a manutenção e o desenvolvimento de sistemas de ensino integrados às políticas estaduais e federais, visando a garantir a oferta de educação infantil em espaços de creches e pré-escolas, com prioridade para o ensino fundamental.

É nesse segundo momento, início da escolarização, que se torna necessário o olhar atento dos professores quanto ao desenvolvimento psicomotor das crianças. As dificuldades de interação, coordenação motora e relacionamentos da criança podem servir de alerta para identificar, caso ainda não tenha sido identificado, possíveis disfunções, que deverão ser acompanhadas com atenção.

Alguns aspectos importantes da aprendizagem dependem de certo grau de desenvolvimento cognitivo, percepção visual suficiente com habilidade para diferenciar símbolos, capacidade de relacionar experiências anteriores com a fala e a escrita, bem como o interesse em aprender. Além disso, a aprendizagem escolar depende do desenvolvimento da linguagem oral e corporal, percepção auditiva e visual, senso espacial, análise, síntese e memória cinestésica.

É comum que dificuldades de aprendizagem sejam confundidas com distúrbios de aprendizagem. Cabe esclarecer que o distúrbio de aprendizagem (transtorno) é um quadro de disfunção neurológica, enquanto a dificuldade de aprendizagem está relacionada a questões de âmbito psicológico e/ou sociocultural, ou seja, não é centrada exclusivamente na criança e somente pode ser diagnosticada em crianças cujo déficit de aprendizagem não se deva a problemas neurológicos.

Segundo Ciasca e Rossini (2000, p. 13), a dificuldade de aprendizagem se caracteriza por “qualquer tipo de dificuldade apresentada durante o processo de aprender, em decorrência de fatores variados, que vão desde causas endógenas e exógenas”. O distúrbio se caracteriza pela perturbação de um processo, sendo que qualquer distúrbio implicaria uma perturbação na aquisição, utilização ou aplicação de habilidades cognitivas necessárias para a solução de problemas. Percebe-se que o termo tem um significado mais restrito em comparação com a dificuldade de aprendizagem, pois envolve uma disfunção específica, geralmente neurológica e/ou neuropsicológica (Gimenez, 2005).

Portanto a aprendizagem só é obtida quando esse conjunto trabalha de forma única, visando a um só propósito, o aprender. Essa compreensão é fundamental para o professor alfabetizador, pois ele terá como analisar o desenvolvimento das crianças. Trataremos de alguns distúrbios a seguir.

## OS DISTÚRBIOS DE APRENDIZAGEM

Os distúrbios de aprendizagem são caracterizados por problemas no sistema nervoso central que fazem com que os indivíduos tenham dificuldade em aprender conteúdos ou atividades específicas, tais como: ler, escrever ou fazer cálculos matemáticos. Segundo a Classificação Internacional de Doenças, 10ª edição (CID – 10), da Organização Mundial de Saúde (OMS), tais distúrbios estão nos

[...] grupos de transtornos manifestados por comprometimentos específicos e significativos no aprendizado de habilidades escolares. Estes comprometimentos no aprendizado não são resultados diretos neurológicos grosseiros, problemas visuais ou auditivos não corrigidos ou perturbações emocionais, embora eles possam ocorrer simultaneamente em tais condições (1993, p. 237).

Os maiores problemas percebidos atualmente são os transtornos de aprendizagem, pois envolvem dinâmicas de atendimento não somente da família, mas também da escola. Verificam-se quando os resultados de testes padronizados em matemática, escrita e leitura estão aquém dos resultados considerados para a idade da criança. De acordo com a 4ª edição do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM – IV) da Associação Psiquiátrica Americana (APA):

Os transtornos de aprendizagem são diagnosticados quando os resultados do indivíduo em testes padronizados e individualmente administrados de leitura, matemática ou expressão escrita estão substancialmente abaixo do esperado para sua idade, escolarização ou nível de inteligência. Os transtornos de aprendizagem podem persistir até a idade adulta (1995, p. 46).

De acordo com o Comitê Misto Nacional sobre Dificuldades de Aprendizagem (NJCLD):

Distúrbio de Aprendizagem é um termo genérico que se refere a um grupo heterogêneo de desordens, manifestadas por dificuldades na aquisição e no uso da audição, da fala, escrita e raciocínio matemático. Essas desordens são intrínsecas ao indivíduo e presume-se ser uma disfunção de sistema nervoso central. Entretanto, o distúrbio de aprendizagem pode ocorrer concomitantemente com outras desordens como distúrbio sensorial, retardo mental, distúrbio emocional e social, ou sofrer influências ambientais como diferenças culturais, instruções inapropriadas ou insuficientes. Porém, não são resultados diretos destas condições ou influências (Hammill, 1990, p. 77).

Os distúrbios de aprendizagem precisam ser identificados para que o trabalho seja direcionado para as reais dificuldades dos estudantes.

## A DISLEXIA

O termo “dislexia” foi primeiramente citado pelo médico oftalmologista alemão Dr. Rudolph Berlin. Na busca por respostas sobre o que é dislexia, as pesquisas definiram também as dificuldades com as linguagens expressiva e receptiva, oral, escrita, leitura e soletração. Passados alguns anos, a linguagem matemática também foi incluída nessas dificuldades a serem estudadas. O entendimento sobre dislexia foi enriquecido pela contribuição do insight das Inteligências Múltiplas, de Howard Gardner.

De acordo com Fonseca (2011, p. 36), o conceito básico de dislexia expressa a “dificuldade da fala ou da dicção”. Trata-se de um transtorno genético e hereditário da linguagem, de origem neurobiológica, que se caracteriza pela dificuldade de decodificar o estímulo escrito ou o símbolo gráfico. Ela compromete a capacidade de aprender a ler e escrever com correção e fluência e de compreender um texto. Em diferentes graus, os portadores desse transtorno congênito não conseguem estabelecer a memória fonêmica, isto é, associar os fonemas às letras.

De acordo com a Associação Brasileira de Dislexia, o transtorno acomete de 0,5% a 17% da população mundial, pode se manifestar em pessoas com inteligência normal ou mesmo superior e persistir na vida adulta. A causa do distúrbio é uma alteração cromossômica hereditária, o que explica a ocorrência em pessoas da mesma família. Caracterizada por dificuldades no reconhecimento da palavra, nas áreas de leitura e escrita, é considerada um transtorno específico da aprendizagem.

Segundo Fonseca (2011), na pré-escola, é possível identificar alguns sinais, tais como: depressão, falta de atenção, atraso na fala e na linguagem, dificuldade

em aprender rimas e canções, fraco desenvolvimento da coordenação motora fina, dificuldade com quebra-cabeças, falta de interesse por livros impressos.

Já na idade escolar, a autora apresenta os seguintes sinais: dificuldade na leitura e na escrita, dispersão e desatenção, dificuldade em copiar textos tanto do quadro quanto dos livros, desorganização, falta de noção temporal e espacial, dificuldade na coordenação motora, vocabulário pobre. Esses sinais podem interferir consideravelmente na aprendizagem das crianças. Além disso, a escola precisa compreender essas dificuldades para poder atender às reais necessidades dessas crianças.

O diagnóstico é feito por uma equipe de médicos, psicólogos, psicopedagogos, fonoaudiólogos e neurologistas. Para ser feito o diagnóstico, é observada a ocorrência de deficiências visuais e auditivas, problemas emocionais, déficit de atenção, escolarização inadequada, entre outros fatores. Para chegar a um diagnóstico, deve-se atentar a alguns fatores, como o histórico familiar, características hereditárias, o percurso escolar do indivíduo, o desenvolvimento físico e cognitivo. É importante o diagnóstico precoce da dislexia, para que as crianças se desenvolvam buscando projetos de vida, sabendo que são capazes de seguir as carreiras profissionais que desejarem.

## A DISGRAFIA

A disgrafia é caracterizada como um distúrbio funcional que compromete aspectos motores e perceptivos da escrita, afetando diretamente a fluidez, a forma e a legibilidade da grafia, sem, contudo, estar vinculada a déficits cognitivos ou intelectuais. Conforme aponta Bastos (2011, p. 1), trata-se de uma dificuldade relacionada à escrita manual, cuja origem está frequentemente associada a falhas nos processos de desenvolvimento ou aquisição da linguagem escrita. Em muitos casos, a disgrafia é acompanhada de disortografia, levando algumas crianças a sobrepor letras na tentativa de ocultar erros ortográficos. Contudo, é importante frisar que nem todos os sujeitos com disgrafia apresentam essa comorbidade.

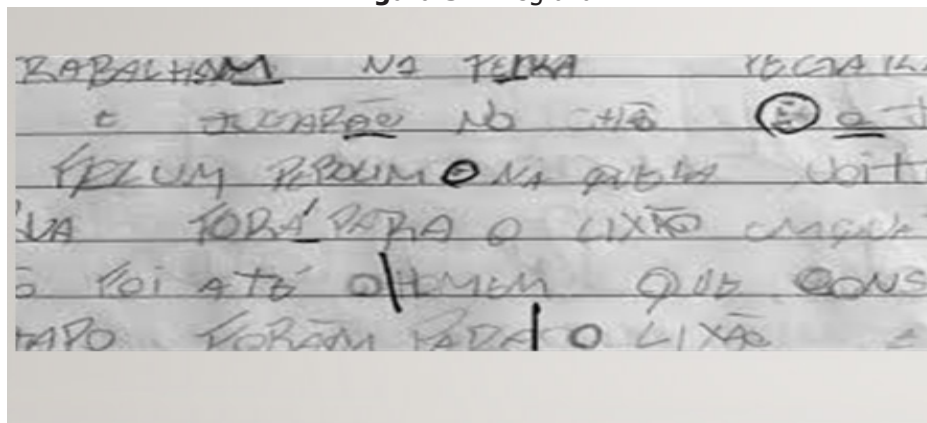
Popularmente referida como “letra feia”, a disgrafia manifesta-se por meio de uma escrita lenta e de difícil leitura, decorrente da incapacidade de integrar adequadamente as informações visuais com os comandos motores necessários

à produção escrita. Podem ser identificados dois tipos principais de disgrafia: a motora, mais recorrente entre as crianças, e a disgrafia pura. A primeira refere-se à dificuldade de execução gráfica na formação de palavras e números, evidenciando limitações na coordenação motora fina.

A disgrafia de origem emocional, também conhecida como disgrafia secundária ou reativa, é mais complexa de ser identificada, uma vez que sua manifestação decorre de fatores afetivos e psicológicos, como traumas ou situações de estresse vivenciados pela criança. Bastos (2011) observa que, nesse tipo de disgrafia, os traços gráficos tornam-se expressão simbólica de estados emocionais internos, podendo revelar aspectos da personalidade ou da condição psíquica do sujeito. Assim, a caligrafia adquire significados que ultrapassam a simples legibilidade: letras excessivamente pequenas podem sugerir retraimento ou insegurança; letras exageradamente grandes podem indicar necessidade de autoafirmação; e grafismos muito pressionados, que marcam as páginas seguintes do caderno, podem refletir tensão ou ansiedade. Tais manifestações podem ser indícios de que há uma relação entre aspectos emocionais e a expressão escrita da criança (Aleman; Diaz; Ferrer, 2024; Likforman-Sulem, 2017).

É comum que os sinais da disgrafia só se tornem evidentes um ou dois anos após o início da aprendizagem da escrita, momento em que se espera maior estabilidade motora e refinamento da coordenação visomotora. Contudo, o reconhecimento precoce do distúrbio nem sempre ocorre, dado que o foco pedagógico frequentemente privilegia o desempenho cognitivo em detrimento dos aspectos motores da escrita. Conforme enfatiza Bastos (2011, p. 1), “as dificuldades de escrita geralmente são percebidas tardiamente, pois os professores se concentram mais no conteúdo que os alunos produzem do que na forma como escrevem”.

Figura 3 – Disgrafia



Fonte: <https://www.domlexia.org.br/post/2018/10/18/disgrafia-e-distorgrafia-o-que-%C3%A9-isso>.

Apesar de não haver, na maioria das vezes, um trabalho sistemático voltado à organização espacial durante a Educação Infantil, espera-se que as crianças desenvolvam precocemente uma escrita legível e organizada. Tal contradição configura-se como um desafio relevante no contexto educacional, sobretudo quando se trata da identificação e do tratamento da disgrafia. Segundo Rodrigues, Castro e Ciasca (2009), a idade mais adequada para iniciar a intervenção é por volta dos oito anos, momento em que a escrita tende a apresentar maior estabilidade. Quando não diagnosticada e acompanhada adequadamente, a disgrafia pode acarretar prejuízos significativos na vida adulta, incluindo dificuldades de comunicação escrita.

Essas limitações tornam-se ainda mais evidentes em situações de alta exigência escrita, como vestibulares e outros processos seletivos, em que o tempo é reduzido e são solicitadas produções textuais extensas. Nesses contextos, indivíduos com disgrafia enfrentam desvantagens expressivas em relação aos demais candidatos. Cabe ressaltar que os sintomas da disgrafia não se restringem à caligrafia, podendo comprometer outros aspectos da produção escrita, o que amplia seus impactos no desempenho escolar e acadêmico.

Alguns outros sinais de alerta podem ajudar os pais antes mesmo da alfabetização dos filhos. Segundo Raquel Caruso, psicomotricista e coordenadora da Equipe de Diagnóstico e Atendimento Clínico (Edac), em São Paulo: "Se você leva a criança a uma festa junina, por exemplo, observe se ela tem ritmo para acompanhar as músicas, memória para fixar os passos e atenção aos movimentos" (apud Goulart, 2010).

Se observada alguma dificuldade nesse sentido, é hora de estimular a

prática de exercícios físicos como correr e nadar, além de brincadeiras como amarelinha, pintura e recorte para estimular a parte motora dos pequenos. A falta dessas atividades pode comprometer o tônus muscular, piorando a já difícil situação dos disgráficos.

É importante ressaltar que a disgrafia não compromete o desenvolvimento intelectual da criança, nem é um indicador de que o quociente de inteligência (Q.I.) dela é baixo. Geralmente, os disgráficos são alunos muito inteligentes. A comunicação oral deles é muito boa, mas, na hora de colocar as ideias no papel, eles têm muita dificuldade.

O diagnóstico da disgrafia costuma ocorrer apenas após um ou dois anos de escolarização, pois, nas fases iniciais, é comum a escrita apresentar traços irregulares. A identificação pode ser tardia, já que muitos professores priorizam o desempenho cognitivo e o conteúdo do que é escrito, em detrimento da forma como a escrita se desenvolve (Capellini; Tonelotto, 2003).

Diversas estratégias podem ser adotadas para atenuar os prejuízos ocasionados pela disgrafia, especialmente aquelas voltadas ao aprimoramento da coordenação motora e da percepção espacial. Atividades lúdicas que envolvam movimentos amplos, como o uso de brinquedos do tipo “vai e vem”, jogos com peteca e práticas que estimulem o uso das mãos e punhos – a exemplo do manuseio de massinhas, argilas e materiais gráficos como giz de cera ou lápis de cor – revelam-se eficazes no estímulo à motricidade fina. Além disso, a inserção de práticas esportivas e recreativas, como voleibol, xadrez e brincadeiras com bola, contribui significativamente para o desenvolvimento da orientação espacial e do planejamento motor, elementos fundamentais para a melhoria da escrita.

O tratamento da disgrafia, por sua natureza multifacetada, exige uma abordagem interdisciplinar que envolva profissionais especializados, como neurologistas, psicopedagogos, fonoaudiólogos e terapeutas ocupacionais. Essa articulação visa a compreender as especificidades de cada caso e propor intervenções integradas que favoreçam o processo de aprendizagem e o bem-estar da criança no ambiente escolar.

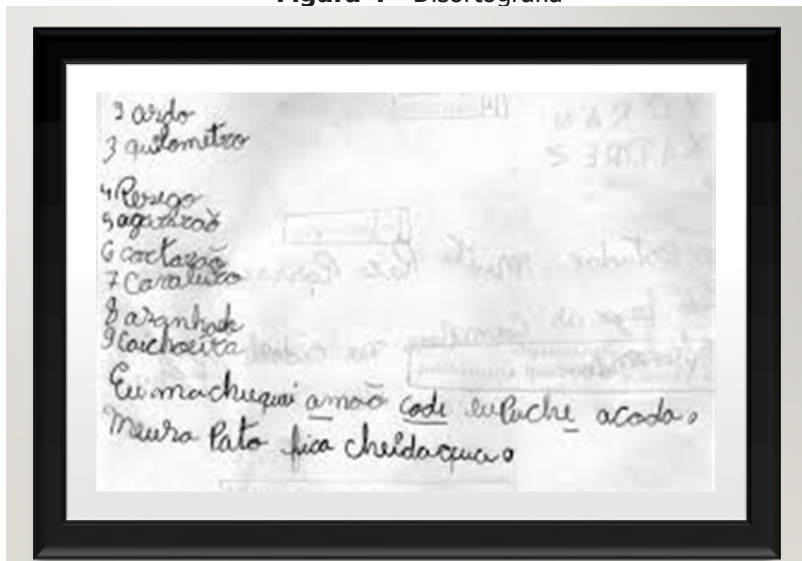
## A DISORTOGRAFIA

A disortografia se caracteriza por um conjunto de erros da escrita que afetam



a palavra, mas não o seu traçado ou grafia, e nem sempre se repetem na leitura.

**Figura 4 - Disortografia**



Fonte: <https://brinquedoterapeuticos.blogspot.com/2018/03/disortografia-voce-sabe-o-que-e-dicas.html>

De acordo com Fernández et al. (2010, p. 3),

[...] a disortografia é parte do quadro da dislexia do desenvolvimento. As crianças que apresentam dislexia do desenvolvimento possuem o sistema fonológico deficiente, ocasionando alterações na conversão letra-som. Assim, a correspondência letra-som não consegue ser armazenada, provocando leitura e escrita lenta, confusão entre palavras similares tanto na leitura como na escrita e alteração na compreensão da leitura e escrita ineficiente.

Grande parte tem causa no atraso da linguagem ou no atraso global do desenvolvimento. A disortografia também é um problema encontrado na linguagem. A criança apresenta dificuldades em realizar a escrita e a fala, em lidar com todas as sinalizações gráficas e outros conhecimentos. Caracteriza-se pelas trocas, inversões, adições, junções e omissões. Troca de letras que se parecem sonoramente: faca/vaca, chinelo/jinelo, porta/borta. Há confusões de sílabas, como em encontraram/encontrarão; adições: ventitilador; omissões: cadeira/cadera, prato/pato; fragmentações: en saiar, a noitecer; inversões: pipoca/picoca; junções: No diaseguinte, sairei maistarde.

Segundo Fernández et al. (2010), essas situações podem ser superadas e estão presentes no processo de apropriação do sistema ortográfico da língua. No caso de crianças com disortografia decorrente do quadro de transtorno de

aprendizagem, essas características não desaparecem com a progressão da escolaridade, mostrando-se persistentes.

Orientações são importantes para o professor, que deve estimular a memória visual por meio de quadros com letras do alfabeto, números e famílias silábicas, adotando uma abordagem positiva para garantir o progresso da criança.

## A DISCALCULIA

Caracteriza-se pela falha na aquisição e na habilidade de lidar com conceitos e símbolos matemáticos, na prática de transcrever números e sinais erradamente, no momento em que resolve um problema matemático, podendo estar associada à dificuldade com processamento de linguagem (dislexia). A criança apresenta lentidão no trabalho e não assimila os mecanismos necessários para a resolução de tarefas, tais como a tabuada decorada e as sequências decoradas. Além disso, apresenta problemas com orientação espacial: não sabe posicionar os números de uma operação na folha de papel, gasta muito espaço ou faz contas “apertadas” num cantinho da folha; tem dificuldade em lidar com operações básicas: soma, subtração, multiplicação e divisão; apresenta dificuldade na memória de curto e longo prazo, tabuadas, fórmulas; mostra dificuldade em lidar com grande quantidade de informações de uma vez só; faz confusão de símbolos ( $= + - : . < >$ ). O estudante é capaz de compreender a matemática representada simbolicamente ( $3+2 = 5$ ), mas é incapaz de resolver problemas com enunciados simples, por exemplo: “Maria tem três balas e João tem duas balas. Quantas balas eles têm no total?”

Estratégias para trabalhar com estudantes com discalculia passam por permitir o uso de calculadora e tabela de tabuada; uso de caderno quadriculado; aplicar provas com questões claras e diretas, reduzindo o número de questões; permitir fazer prova sozinho, sem limite de tempo e com um tutor para certificar que entendeu as questões; fazer prova oralmente, desenvolvendo as expressões mentalmente e ditando para que alguém transcreva; moderar a quantidade de lição de casa (Moraes, 2025).

Além disso, o estudante apresenta dificuldade em visualizar conjuntos de objetos dentro de um conjunto maior e conservar a quantidade. Apresenta dificuldades como: entender e usar os sinais de soma, multiplicação e os demais;

sequenciar números, como o que vem antes do 11 e depois do 15 (antecessor e sucessor); classificar números; contar por meio dos números cardinais e ordinais.

Depreende-se a importância de o professor compreender esses distúrbios para subsidiar o seu trabalho.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em muitas situações em que os distúrbios da linguagem são apontados pelo professor, a relação entre os pais e filhos já está bastante desgastada, pois os pais acreditam que os filhos não querem estudar, são preguiçosos e desinteressados. São chamados constantemente na escola para ouvir reclamações de professores a respeito da falta de atenção e desinteresse de seus filhos. Quando são realizadas as avaliações e exames, ficam aliviados ao saber que seus filhos têm o mesmo potencial que todas as outras pessoas. A partir desse diagnóstico, a família pode desempenhar atividades que ajudam na escrita e na leitura das crianças, juntamente com a escola (Carneiro, 2011 apud Pureza, 2018).

As crianças com distúrbio de aprendizagem percebem o incentivo familiar e desenvolvem opinião positiva sobre si mesmas, acreditando cada dia mais na sua capacidade. A família deve organizar uma rotina, para facilitar e incentivar a organização da criança, criando horários para a leitura, para brincar, jogar, estudar, etc... "É importante que a família veja os seus filhos não mais a partir das dificuldades que eles têm, mas sim a partir das habilidades que eles apresentam" (Carneiro, 2011 apud Pureza, 2018, p. 21).

É o professor um dos primeiros a lidar com um estudante com dificuldade de aprendizagem. Por isso, ele deve ser observador e ficar atento a cada um e a suas formas de aprendizagem, principalmente nos anos iniciais, para poder auxiliar no desenvolvimento posterior desse estudante. O diagnóstico imediato é fundamental para iniciar o processo de intervenção. Estar sempre aliado ao psicopedagogo irá qualificá-lo mais para suas ações diante da situação vivida.

Segundo Cogan (2002), os professores precisam considerar que os estudantes com transtornos podem ser bem-sucedidos na escola. Ao adotarem diferentes práticas pedagógicas, com abordagens diferenciadas dos conteúdos, eles conseguem promover uma visão positiva da leitura, dado que, nesse domínio, a frustração pode levar a uma motivação reduzida para aprender a ler.

O professor terá que adaptar sua ação pedagógica ao estudante para que este aprenda juntamente com os colegas e deve criar estratégias para motivar a aprendizagem. Ele precisa demonstrar simpatia, ser atencioso e compreensivo, pois assim ele conquistará a confiança e o afeto tanto do estudante como dos pais, o que fará toda a diferença na vida e no desenvolvimento do aluno.

O estudante disléxico não consegue associar a escrita de uma letra ao som, sendo incapaz de reunir escrita, fala e audição. Os ensinamentos que utilizam esses métodos serão falhos. Oliveira, Zutião e Mahl (2020, p. 11) apontam que:

Quando as dificuldades de aprendizagem se manifestam, o professor tem o desafio de observar a criança, auxiliar na aprendizagem dela, desenvolver aulas diversificadas para que ela se desenvolva de forma integral, utilizando diferentes estratégias.

Torna-se fundamental que o educador seja capaz de identificar nas crianças indícios de possíveis dificuldades ou distúrbios de aprendizagem, adotando uma postura investigativa e sensível frente às particularidades de cada estudante. É imprescindível o desenvolvimento de estratégias pedagógicas que promovam a inclusão, respeitando as especificidades individuais e buscando compreender as formas pelas quais cada criança pode alcançar uma aprendizagem significativa.

É de extrema importância observar as formas de ensino que chamam a atenção do estudante, como aquelas que conseguem associar a problemática do conteúdo a um desenho, ou até mesmo a questões matemáticas. Uma delas é o método multissensorial, que une a questão visual, sinestésica e tátil do estudante para promover sua aprendizagem.

Considera-se, portanto, que a educação e a neurociência andam juntas. Para o professor alfabetizador, é fundamental essa compreensão para que a alfabetização ocorra com o desenvolvimento adequado da linguagem em cada caso.

## REFERÊNCIAS

ALEMAN, Belen Esther; DIAZ, Moises; FERRER, Miguel Ángel. A short review on graphonometric evaluation tools in children. **Computer Science**, v. 14285, Springer, Cham, 2024. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2403.12345>. Acesso em: 4 ago. 2025.

ASSOCIAÇÃO PSIQUIÁTRICA AMERICANA. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-IV**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 1995.

BASTOS, José Alexandre. O desenvolvimento das habilidades em matemática. In: ALVES, Luciana Mendonça; MOUSINHO, Renata; CAPELLINI, Simone Aparecida (orgs.). **Dislexia: novos temas, novas perspectivas**. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2011, p. 209-238.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: [https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal.pdf](https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal.pdf). Acesso em: 9 dez. 2018.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília: MEC, 2013. Disponível em: [https://www.gov.br/mec/pt-br/aceso-a-informacao/media/seb/pdf/d\\_c\\_n\\_educacao\\_basica\\_nova.pdf](https://www.gov.br/mec/pt-br/aceso-a-informacao/media/seb/pdf/d_c_n_educacao_basica_nova.pdf). Acesso em: 10 dez. 2018.

BRASIL. **Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm). Acesso em: 9 dez. 2018.

BRASIL. **Lei n. 13.005, de 25 de junho de 2014**. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. 2014. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm). Acesso em: 10 dez. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Língua Portuguesa**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CAPELLINI, Simone Aparecida; TONELOTTO, Josiane Maria de Freitas. "Distúrbios específicos de aprendizagem". In: CIASCA, Sylvia Maria (org.). **Distúrbios de aprendizagem: proposta de avaliação interdisciplinar**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2003, p. 55-65.

CIASCA, Sylvia Maria; ROSSINI, Silvia Daniela Rodrigues. Distúrbios de aprendizagem: mudanças ou não? Cor-relação de dados de uma década de atendimento. **Temas sobre desenvolvimento**, v. 8, n. 48, p. 11-16, 2000.

COGAN, Pauline. O que os professores pensam fazer. In: DYSLEXIA INTERNATIONAL - TOOLS AND TECHNOLOGIES. **Choque linguístico: a dislexia nas várias culturas**. Tradução de Jorge Andrade Silva. Revisão técnica de São Luís Castro e Rui Alexandre Alves. Bruxelas: DITT, 2002, p. 58-71.

FERNÁNDEZ, Amparo Ygual; MÉRIDA, José Francisco Cervera; CUNHA, Vera Lúcia Orlandi; BATISTA, Andrea Oliveira; CAPELLINI, Simone Aparecida. Avaliação e intervenção da disortografia baseada na semiologia dos erros: revisão da literatura. **Rev. CEFAC**, São Paulo, v. 12, n. 3, jun. 2010.

FONSECA, Rosamaria Maria Reboredo Martins da. **O desenvolvimento da competência linguística na Dislexia**. Especialização em Psicopedagogia Institucional. Universidade Cândido Mendes. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: [http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias\\_publicadas/G200735.pdf](http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/G200735.pdf). Acesso em: 1º mar. 2025.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIMENEZ, Eloisa Hilsdorf Rocha. Dificuldade de aprendizagem ou distúrbio de aprendizagem? **Revista de Educação**, v. 8, n. 8, p. 78-83, 2005.

GOULART, Nathalia. Letra feia não é só pressa ou preguiça. Pode ser disgrafia. **Revista Veja**, 2 jun. 2010. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/educacao/letra-feia-nao-e-so-pressa-ou-preguica-pode-ser-disgrafia/>. Acesso em: 4 ago. 2025.

HAMMILL, Donald. On defining learning disabilities: an emerging consensus. **Journal of Learning Disabilities**, v. 23, n. 2, fev. 1990.

LIKFORMAN-SULEM, Laurence et al. EMOTHAW: A novel database for emotional state recognition from handwriting. **IEEE Transactions on Human-Machine Systems**, v. 47, n. 2, p. 273-284, April 2017. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2209.09118>. Acesso em: 4 ago. 2025.

LIMA, Marcos Antonio Martins; SILVA, Denize de Melo; TAHIM, Ana Paula Vasconcelos de Oliveira. Avaliação da organização do espaço escolar na percepção docente: um estudo realizado em escolas da rede pública municipal de fortaleza/CE. **Regae**, v. 6, n. 12, maio/ago. 2017.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. Rio de Janeiro; São Paulo: ABRASCO/HUCITEC, 2001.

MORAES, Paula Louredo. Discalculia, sintomas, causas e tratamento. **Brasil Escola**, 2025. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/doencas/discalculia.htm>. Acesso em: 12 fev. 2025.

OLIVEIRA, Patricia de; ZUTIÃO, Patricia; MAHL, Eliane. Transtornos, distúrbios e dificuldades de aprendizagem: como atender na sala de aula comum. In: SEABRA, Magno Alexon Bezerra. (Org.). **Distúrbios e Transtornos de Aprendizagem**. [S.l.]: Editora BAGAL, 2020, p. 8-19. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/584716>. Acesso em: 2 fev. 2025.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde – CID-10**. 10. ed. São Paulo: EDUSP, 2008.

PUREZA, Frécia Fernanda Franco. **Dislexia, família e escola: reconhecimento e aceitação de crianças com distúrbios no aprendizado**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Pedagogia) – Universidade Federal do Pará, Campus de Castanhal, Castanhal, 2018.

RELVAS, Marta Pires. **Neurociência e transtornos de aprendizagem: as múltiplas eficiências para uma educação inclusiva**. 6. ed. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2015.

RODRIGUES, Sônia das Dores; CASTRO, Maria José Martins Gomes de; CIASCA, Sylvia Maria. Relação entre indícios de disgrafia funcional e desempenho acadêmico. **Rev. CEFAC**, v. 11, n. 2, jun. 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-18462008005000005>. Acesso em: 10 dez. 2024.

THIES, Tainá. **Neurociência e Linguagem**. 1. ed. Curitiba: Iesde, 2021.