

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
LICENCIATURA EM PEDAGOGIA - POLO ARROIO DOS RATOS

NATHÁLIA JOBIM SANTIAGO

TRAMANDAÍ

2022

NATHÁLIA JOBIM SANTIAGO

**DISCALCULIA: UM OLHAR PEDAGÓGICO PARA OBSERVAR E AUXILIAR O
DOCENTE NO DESENVOLVIMENTO ESTUDANTIL NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

TCC de Graduação apresentada à Universidade
Federal do Rio Grande do Sul como parte dos
requisitos necessários para aprovação na disciplina
de Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso.
Orientadora: Prof^a. Dr^a. Suelen Assunção Santos
Coorientadora: Cátia Zílio

TRAMANDAÍ

2022

CIP – Catalogação na Publicação

SANTIAGO, Nathália Jobim

Discalculia: Um olhar pedagógico para observar e auxiliar o docente no desenvolvimento estudantil na educação básica / SANTIAGO, Nathália Jobim. 12/2022.

50 f.

Orientador: Profª. Drª. Suelen Assunção Santos

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Polo Arroio dos Ratos, Licenciatura em Pedagogia, Tramandaí, BR-RS, 2022.

1. Educação Inclusiva. 2. Educação Especial. 3. Transtorno de Aprendizagem. 4. Matemática. 5. Discalculia. Nathália Jobim Santiago, orientadora: Profª. Drª. Suelen Assunção Santos.

Discalculia: Um olhar pedagógico para observar e auxiliar o docente no desenvolvimento estudantil na educação básica

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

NATHÁLIA JOBIM SANTIAGO

**DISCALCULIA: UM OLHAR PEDAGÓGICO PARA OBSERVAR E AUXILIAR O
DOCENTE NO DESENVOLVIMENTO ESTUDANTIL NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

TCC de Graduação apresentada à Universidade
Federal do Rio Grande do Sul como parte dos
requisitos necessários para aprovação na disciplina
de Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso.
Orientadora: Prof^a. Dr^a. Suelen Assunção Santos
Coorientadora: Cátia Zílio

Data de aprovação: 31/01/2023

Banca examinadora

Alice Stephanie Tapia Sartori

UFRGS

Roberta Labres Flugseder

Colégio Sinodal Tramandaí

RESUMO

O ensino da matemática tem sido visto historicamente como uma dificuldade inerente ao cotidiano escolar. O domínio dos conceitos matemáticos existe na vida cotidiana da sociedade, mas tem-se observado que é cada vez mais difícil para os alunos resolverem problemas envolvendo conceitos matemáticos e habilidades numéricas na escola. Assim, o presente trabalho objetiva compreender o sujeito que possua discalculia na educação básica e o desenvolvimento de recursos pedagógicos que atendam às necessidades destes alunos e favoreçam sua aprendizagem. Para a realização da pesquisa, optou-se por uma abordagem teórica, bibliográfica e analítica, com enfoque qualitativo e informações relevantes quanto ao processo de ensino e aprendizagem das operações matemáticas, conceitos sobre educação especial e inclusiva; dificuldades e transtornos de aprendizagem e abordagem sobre a discalculia. Quanto aos objetivos, a pesquisa teve caráter exploratório. A revisão integrativa de literatura contou com uma busca ativa nos portais LUME, ScIELO, LILACS. Foi possível identificar um total de 137 artigos sobre o tema, a amostra final foi composta por cinco artigos científicos, selecionados de acordo com critérios de inclusão previamente estabelecidos. O estudo constatou que as dificuldades de aprendizagem fazem parte do cotidiano das escolas e, para superar situações que levam ao fracasso escolar, é necessário que os profissionais da educação compreendam seus papéis sociais e suas funções educativas. A discalculia pode ser tão comum quanto outros transtornos de aprendizagem e atualmente está recebendo mais atenção. Portanto, os professores são os profissionais que podem auxiliar com a identificação precoce inicial, observando os alunos com dificuldades em matemática associadas à discalculia.

Palavras-chave: Educação Inclusiva. Educação Especial. Transtorno de Aprendizagem. Matemática. Discalculia.

ABSTRACT

The teaching of mathematics has historically been seen as an inherent difficulty in everyday school life. The mastery of mathematical concepts exists in the life of everyday society. But it has been observed that it is more and more difficult for students to solve problems in math and numerical skills. Thus, the present comprehensive work aims at the subject who had the disc culture in the Initial Years of basic education and the development of teachers of pedagogical resources that serve their students and favor their learning. Thus, the present work aims to understand the subject who has dyscalculia in the Initial Years of basic education and the development of teachers of pedagogical resources that meet the needs of these students and favor their learning. To carry out the research, a theoretical, bibliographic, and analytical approach was chosen, with a qualitative approach and relevant information regarding the teaching and learning process of mathematical operations, concepts about special and inclusive education, learning difficulties and disorders and approach to dyscalculia. As for the objectives, the research had an exploratory character. The integrative literature review involved an active search on the LUME, ScIELO, LILACS portal. It was possible to identify a total of 137 articles on the topic; the final sample consisted of five scientific articles, selected according to previously established inclusion criteria. The study found that learning difficulties are part of the daily life of schools and, to overcome situations that lead to school failure, it is necessary that education professionals understand their social roles and their educational functions. Dyscalculia can be as common as other learning disabilities and is currently receiving more attention. Therefore, teachers are the professionals who can help with the initial early identification, observing students with difficulties in mathematics associated with dyscalculia.

Keywords: Inclusive education. Special education. Learning Disorder. Math. Dyscalculia.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	08
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	10
2.1 Educação Inclusiva e Educação Especial: Diferenciações e aproximações.....	11
2.2 Transtorno de aprendizagem e dificuldade de aprendizagem: diferenciações e aproximações.....	16
2.3 Discalculia: um transtorno de aprendizagem.....	20
3. METODOLOGIA.....	26
4. ANÁLISE DOS DADOS DE PESQUISA.....	30
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	45
6. REFERÊNCIAS.....	47

1. INTRODUÇÃO

O ensino na área de matemática tem sido visto historicamente como uma dificuldade inerente ao cotidiano escolar. O domínio dos conceitos matemáticos existe no cotidiano da sociedade e no dia a dia das pessoas. Mas observa-se que os alunos possuem dificuldades crescentes na resolução de problemas envolvendo conceitos matemáticos e habilidades com números na escola. Muitas dessas dificuldades podem estar relacionadas a problemas de aprendizagem. Portanto, requerem estudos para obter uma compreensão mais profunda de possíveis distúrbios patológicos que podem afetar o aprendizado escolar e a vida do aluno (TREVISAN; SCREMIN, 2017).

A educação é uma parte fundamental na formação do indivíduo, essencial para a construção de uma sociedade crítica. Nessa perspectiva, os muros da escola abrangem discussões importantes, inclusive o trabalho com pessoas com necessidades educacionais especiais (NEE) (BARROS, 2021).

Após anos de discussões sobre a prática de incluir alunos com dificuldades e deficiências de aprendizagem nas escolas, é uma realidade cada vez mais frequente hoje que a grande maioria dos professores ainda não está preparada para acolher esses alunos (TREVISAN; SCREMIN, 2017).

Embora existam leis que legalizam o processo de inclusão nas escolas brasileiras, como a Lei Nº 14.254, aprovada dia 30 de novembro de 2021 que “dispõe sobre o acompanhamento integral para educandos com dislexia ou Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) ou outro transtorno de aprendizagem” (BRASIL, 2021), algumas escolas não estão preparadas para incluir alunos com algum tipo de deficiência intelectual junto com outros alunos. Especificamente, ao tratar de questões relacionadas ao processo de ensino e aprendizagem da matemática, onde a compreensão precisa ser vista como algo prazeroso e significativo para todos os alunos, principalmente aqueles com dificuldades de aprendizagem (BARROS, 2021).

A matemática é uma ferramenta extremamente importante para as pessoas em termos de sociedade e sobrevivência devido à necessidade de lidar com números e realizar cálculos na prática cotidiana. A discalculia é menos conhecida, porém, é necessário verificar como esse distúrbio interfere no processo de ensino aprendizagem destes educandos.

Este trabalho possui como tema norteador, uma análise da discalculia com alunos da Educação Básica, ao abordar sobre a temática dos transtornos de aprendizagem e propor estratégias metodológicas para facilitar e diminuir as limitações dos alunos discalcúlicos. Sendo assim, buscou-se discutir o seguinte problema: de que maneira os professores da

Educação Básica conseguem auxiliar os estudantes com discalculia, desenvolvendo recursos para o ensino aprendizagem que atendam às necessidades destes alunos?

O objetivo deste estudo foi compreender o sujeito que possua discalculia na Educação Básica e o desenvolvimento de recursos pedagógicos que atendam às necessidades destes alunos e favoreçam sua aprendizagem. Como objetivos específicos elencaram-se: a) apresentar o conceito de discalculia; b) identificar atividades e recursos pedagógicos desenvolvidos por professores da educação básica, voltadas para alunos com este transtorno de aprendizagem; c) apresentar materiais para alunos que possuam discalculia;

A matemática sempre foi um obstáculo na minha vida estudantil, resolver problemas, fórmulas e interpretar cálculos nunca foram uma tarefa fácil, tanto que sempre passei com a nota mínima que era necessária para aprovação. Quando estava no meu estágio final do curso de Magistério, lecionei durante um semestre no 5º ano do Ensino Fundamental e percebi que essa dificuldade em matemática ainda é muito presente na vida dos estudantes.

Durante a graduação, estudamos e nos aprofundamos na educação inclusiva e me deparando com os transtornos de aprendizagem fiquei interessada em entender melhor a discalculia e no que ela pode interferir na trajetória estudantil dos alunos.

Portanto, o trabalho justifica-se no pouco entendimento que a maioria das pessoas tem sobre a discalculia e na pouca divulgação desta dificuldade de aprendizagem, especialmente nos espaços educacionais. Acredito que muitos professores na época em que fui aluna da Educação Básica não utilizavam metodologias de ensino adequadas e tinham poucas estratégias para trabalhar com um aluno discalcúlico. Esta pesquisa é de grande importância para mim, pois se percebe que muito se fala sobre a dislexia e pouco sobre a discalculia, mesmo considerando que os dois transtornos de aprendizagem possam estar presentes em sala de aula.

A hipótese central deste estudo procurou relacionar questões sobre a discalculia, enquanto transtorno de aprendizagem que afeta a compreensão das operações, símbolos numéricos e demais conceitos matemáticos e fazem com que o indivíduo tenha dificuldade de usar a matemática na vida cotidiana. A discalculia precisa ser compreendida por todos envolvidos nos processos educativos, pois, se abordada no momento certo e da forma adequada pode-se obter resultados positivos com as crianças discalcúlicas.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A matemática existe no cotidiano da sociedade, envolvendo finanças, economia familiar, planejamentos, etc. No entanto, tem-se observado que os alunos têm cada vez mais dificuldades na resolução de problemas envolvendo conceitos matemáticos e habilidades de numeramento. Muitas dessas dificuldades podem estar relacionadas a problemas de aprendizagem. Portanto, essas constatações requerem estudo cuidadoso para melhor compreensão de possíveis transtornos que podem afetar o aprendizado escolar e a vida do aluno (TREVISAN; SCREMIN, 2017).

Para a melhor compreensão, a revisão de literatura foi dividida em 3 seções.

O primeiro capítulo foi abordado sobre a Educação Inclusiva e Educação Especial. Oliveira e Lima (2016) destacam que as escolas contemporâneas são espaços de diferença, intersecções de cultura e diversidade. Diante desse quadro social, os discursos de inclusão social, o saber e a prática educativa precisam ser ampliados e redefinidos para enquadrar essa escola como um espaço que reconhece e valoriza essas diferenças como princípio fundamental que resguarda os direitos civis.

Esta seção visa discutir sobre dificuldade de aprendizagem na perspectiva dos autores: Martins, *et al.*, 2020; Pinheiro e Freire, 2022; Noronha e Pinto, 2011; LDB, 2018; Flugseder, 2021. O principal objetivo deste capítulo foi compreender as diferenciações e aproximações de uma educação inclusiva e especial.

No segundo capítulo foram abordados os conceitos de dificuldades e transtornos de aprendizagem. Segundo Domingos (2018) as dificuldades de aprendizagem estão frequentemente associadas a vários fatores que podem afetar negativamente o processo de aprendizagem de um ou vários alunos. As dificuldades de aprendizagem estão rodeadas de muitas causas e são motivos de barreiras no âmbito escolar, não isoladamente. As dificuldades de aprendizagem não têm um momento específico em que se manifestam, pois podem aparecer em qualquer aluno e em qualquer período estudantil. Todos os alunos em idade escolar vivenciam dificuldades no processo educacional em algum momento de sua vida acadêmica.

Segundo a APA (2015) o transtorno da aprendizagem é um transtorno do neurodesenvolvimento, de origem biológica que estão subjacentes a níveis cognitivos anormais associados ao desempenho comportamental. A origem biológica inclui a interação de fatores genéticos, epigenéticos e ambientais que afetam a capacidade do cérebro de perceber ou processar informações verbais ou não verbais válidas e precisas.

Esta seção visa discutir sobre dificuldade de aprendizagem na perspectiva dos autores: Domingos, 2018; Cancian e Malacarne, 2019; Smith e Strick, 2001; SEABRA, 2020; APA, 2013 e 2015; CID-10; Rotta, 2016 e Almeida, 2017. O principal objetivo deste capítulo foi compreender as diferenciações e aproximações dos transtornos de aprendizagem e dificuldades de aprendizagem.

O terceiro e último capítulo aborda os conceitos sobre a discalculia. Para Peretti (2009), a dificuldade na matemática, também é conhecida como um transtorno de aprendizagem, ou seja, um problema causado por uma malformação do sistema nervoso que se manifesta como uma dificuldade da criança em realizar operações matemáticas, ordenar e classificar números. A discalculia também pode dificultar a compreensão de conceitos matemáticos e sua integração na vida cotidiana em fases posteriores da vida escolar.

Esta seção visa discutir sobre dificuldade de aprendizagem na perspectiva dos autores: Gomes e Lima, 2020; Johnson e Myklebust, 1987; Oliveira, 2017; Trevisan e Scremin, 2017, Villar, 2017. O principal objetivo deste capítulo foi compreender o transtorno de aprendizagem, diagnosticado como discalculia.

2.1 Educação Inclusiva e Educação Especial: Diferenciações e aproximações

A educação especial tem uma longa história que pode ser destacada como um conceito já no século XVIII, mas só foi reconhecida como um marco decisivo, após a educação voltada para repensar quem é deficiente nesta sociedade. Este é um tema amplo e uma discussão importante para o conhecimento de todos, inclusive dos profissionais da educação (MARTINS, *et al.*, 2020).

Assim, pode-se notar por meio de pesquisas realizadas nessa área que as políticas inclusivas têm sido fortemente enfatizadas no atendimento a esses sujeitos, principalmente após a década de 1990, quando as matrículas na rede de ensino regular aumentaram.

A ideia de Educação Especial, assim como a de Educação Inclusiva, constituiu-se ao longo da história e ambos foram apoiados por movimentos sociais que conseguiram se fortalecer ao longo dos anos. A educação especial no Brasil foi implantada a partir de meados da década de 1960 até a década de 1970, em meio a movimentos sociais e mudanças desencadeadas pela legislação. A sociedade assumiu um caráter passivo, mas vale ressaltar que não basta organização e movimento é preciso o esforço de todos para superar as barreiras e limitações impostas às pessoas com deficiência, para dar espaço e participação a todos os indivíduos, sem preconceitos ou atitudes discriminatórias (MARTINS, *et al.*, 2020).

A educação especial é um campo profissional intimamente relacionado com a efetividade da inclusão educacional nas instituições de ensino. Ao longo dos últimos anos, isso tem sido seriamente questionado sob diferentes perspectivas, como: necessidades de treinamento, habilidades profissionais, alocação de recursos e organização institucional para facilitar o funcionamento efetivo da educação especial (PINHIRO; FREIRE, 2022).

A educação inclusiva é uma forma importante para se pensar em uma sociedade inclusiva. A primeira ação a ser superada é a vulnerabilidade do conceito de aluno com necessidades especiais, embora historicamente tenha sido sinônimo de deficiência, atualmente pode ser atribuída a qualquer pessoa que tenha alguma dificuldade e necessita de um atendimento voltado para estimular e desenvolver suas potencialidades, pois também sofrem com o processo de exclusão (MARTINS, *et al.*, 2020).

As escolas contemporâneas são espaços de diferença, cultura e diversidade. Diante desse quadro social, o saber e a prática educativa precisam ser ampliados e redefinidos para enquadrar essa escola como um espaço que reconhece e valoriza as diferenças como garantia fundamental lógica dos direitos civis. Como modelo de escolarização, as pesquisas vêm provocando um importante debate entre diversos estudiosos, independentemente do campo em que atuam, e constitui, assim, um espaço de discussão interdisciplinar, antes de tudo para mudanças que pode melhorar a deficiência, trazendo propostas para a educação dessas crianças (OLIVEIRA; LIMA, 2016).

Noronha e Pinto (2011) apontam para algumas “aproximações e convergências” entre educação especial e educação inclusiva, conforme quadro 1 abaixo:

Quadro 1: Aproximações e convergências da educação especial e educação inclusiva

EDUCAÇÃO ESPECIAL	EDUCAÇÃO INCLUSIVA
<ul style="list-style-type: none"> • Prover condições de acesso, participação e aprendizagem no ensino regular; • Garantir a transversalidade das ações da educação especial no ensino regular; • Fomentar o desenvolvimento de recursos didáticos e pedagógicos que eliminem as barreiras no processo de ensino e aprendizagem; • Assegurar condições para a continuidade de estudos nos demais níveis de ensino; • Adequação arquitetônica de prédios escolares para acessibilidade; • Formação continuada de professores para o atendimento educacional especializado; • Implantação de salas de recursos multifuncionais. As salas de recursos multifuncionais são ambientes dotados de equipamentos, mobiliários e materiais didáticos e pedagógicos para a oferta do atendimento educacional especializado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Acesso para estudantes com deficiência à educação inclusiva em suas comunidades locais; • Resignificação da educação escolar, garantindo o sucesso para a aprendizagem de todos; • Buscar adaptações curriculares que atendam às necessidades e expectativas do aluno, assegurando uma educação de qualidade para todos; • Provisão de recursos de todas as instâncias governamentais e de iniciativa privada, a fim de garantir o sucesso e a permanência de todos na escola; • O rompimento de barreiras arquitetônicas e principalmente atitudinais; • Formação continuada para o professor, com previsão e provisão de recursos necessários à sua capacitação; • Garantia de um projeto pedagógico que possibilite resgatar a cidadania e o direito do aluno possibilitando a construção de seu projeto de vida; • Capacitar a escola para atender a todos os alunos; • Garantia de apoios e serviços.

Fonte: NORONHA; PINTO 2011 *apud* OLIVEIRA; LIMA, 2016.

Na estrutura do sistema educacional brasileiro, segundo a LDB, a educação básica é dividida em: educação infantil, ensino fundamental e ensino médio. Os modelos educacionais devem ser planejados nos espaços escolares por meio de processos educativos, definidos em propostas de ensino, destinadas a garantir recursos e serviços educacionais seja organizado institucionalmente para apoiar, complementar e garantir que a educação escolar e desenvolvimento dos educandos. (OLIVEIRA; LIMA, 2016). Conforme o quadro 2 abaixo pode-se identificar as finalidades da Educação Básica e o que a legislação prevê para cada nível e modalidade de ensino:

Quadro 2: A LDB (2018) traz as disposições Gerais da Educação Básica

Educação Básica	Art. 22	A educação básica tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores.
Educação Infantil	Art. 29	A educação infantil, primeira etapa da educação básica, tem como finalidade o desenvolvimento integral da criança de até 5 (cinco) anos, em seus aspectos físico, psicológico, intelectual e social, complementando a ação da família e da comunidade.
Ensino Fundamental	Art. 32	O ensino fundamental obrigatório, com duração de 9 (nove) anos, gratuito na escola pública, iniciando-se aos 6 (seis) anos de idade, terá por objetivo a formação básica do cidadão.
Ensino Médio	Art. 35	O ensino médio, etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos.
Educação Profissional Técnica de Nível Médio	Art. 36	Sem prejuízo do disposto na Seção IV deste Capítulo, o ensino médio, atendida a formação geral do educando, poderá prepará-lo para o exercício de profissões técnicas.
Educação de Jovens e Adultos	Art. 37	A educação de jovens e adultos será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos nos ensinos fundamental e médio na idade própria e constituirá instrumento para a educação e a aprendizagem ao longo da vida
Educação Profissional e Tecnológica	Art. 39	A educação profissional e tecnológica, no cumprimento dos objetivos da educação nacional, integra-se aos diferentes níveis e modalidades de educação e às dimensões do trabalho, da ciência e da tecnologia.
Educação Superior	Art. 45	A educação superior será ministrada em instituições de ensino superior, públicas ou privadas, com variados graus de abrangência ou especialização.
Educação Especial	Art. 58	Entende-se por educação especial, para os efeitos desta Lei, a modalidade de educação escolar oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação

Fonte:(LDB. 2018, p. 17-39). Tabela adaptada pela autora, 2022.

De acordo com as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica (2001), essas modalidades educacionais devem ser organizadas no espaço escolar por meio de processos educativos próprios e definidas em recomendações instrucionais destinadas a garantir a oferta de um conjunto de recursos e serviços de educação especial, organizados institucionalmente para apoiar, complementar, a fim de garantir a educação escolar e promover o desenvolvimento das potencialidades dos educandos.

Em todo o país, várias leis estabelecem recomendações. Dentre eles, a Lei Nacional de Diretrizes e Fundamentos da Educação LDB 9.394/96, baseada nas normas da Lei principal (Constituição da República Federativa do Brasil, 1988), que destaca o direito à educação para todos. Existem também organizações internacionais, por meio de conferências internacionais, onde diversos países se reúnem para fortalecer a ideia de inclusão social e educacional (OLIVEIRA; LIMA, 2016).

Portanto, pensar na prática em sala de aula é repensar constantemente o papel do educador que, pela Lei de Diretrizes e Bases – LDB deve proporcionar a todos os alunos a formação básica, conforme Art. 32:

- I - O desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo;
- II - A compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade;
- III - O desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores;
- IV - O fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social (BRASIL, 1996, p. 23).

Nesse contexto, as escolas devem criar condições para que os alunos ingressem e aprendam na escola por meio de recomendações pedagógicas que promovam a interação entre os alunos e o meio social de acordo com a legislação vigente, que redefine conceitos curriculares, gere e promova efetivamente a inclusão escolar (OLIVEIRA; LIMA, 2016).

Flugseder (2021) realizou um levantamento dos dispositivos legais que se referem ou não à inclusão, conforme quadro 3:

Quadro 3: Disposições Legais

Disposição legal	Especificação ¹
Portaria MEC nº 1.793/1994	Dispõe sobre a necessidade de complementar os currículos de formação de docentes e outros profissionais que interagem com portadores de necessidades especiais e dá outras providências.
Lei nº 9.394/1996	Lei de Diretrizes e Bases da Educação.
Decreto nº 3.298/1999	Regulamenta a Lei nº 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências.
Resolução CNE/CEB nº 2/2001	Institui Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica.
Parecer CNE/CEB nº 17/2001	Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica.
Resolução CNE/CP nº 1/2002	Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena.
Parecer CEED nº 56/2006	Orienta a implementação das normas que regulamentam a Educação Especial no Sistema Estadual de Ensino do Rio Grande do Sul. Complementa a regulamentação quanto à oferta da modalidade de Educação Especial no Sistema Estadual de Ensino do Rio Grande do Sul.
Portaria MEC/SEESP nº 555/2007	Apresenta a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva.
Resolução nº 4/2009	Institui Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, modalidade Educação Especial.
Portaria SEDH nº 2.344/2010	Atualiza a nomenclatura do regimento interno do Conselho Nacional dos Direitos da Pessoa Portadora de Deficiência (CONADE) dentre outras mudanças.
Decreto nº 7.611/2011	Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências.
Lei nº 13.005/2014	Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências.
Lei nº 13.146/2015	Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência).

Fonte: Cocco, 2017 *apud* Flugseder, 2021.

De acordo com o quadro 2, há duas leis gerais que tratam da inclusão, uma lei específica, três resoluções, três decretos, dois pareceres e dois decretos. Em primeira análise, isso pressupõe uma contribuição legal para apoiar a política nacional de inclusão do Brasil. Nesse sentido, vale destacar que, segundo Cocco (2017), essa visão se formou desde a década de 1990, mas somente a partir dos anos 2000 foi implantada uma política denominada “educação inclusiva” (FLUGSEDER, 2021).

Percebe-se que alguns dos principais objetivos das escolas inclusivas são: reduzir a exclusão social por meio de seus mecanismos, proporcionar educação de qualidade para todos e mudar cada vez mais a realidade das comunidades do entorno (OLIVEIRA; LIMA, 2016). A exclusão ocorre quando ainda algumas pessoas têm opiniões diferentes. Precisam ser incluídos desde que pertençam a um grupo social, façam parte e devem respeitar seguindo todas as regras sociais. No contexto da educação, referindo-se à pessoa com deficiência, não basta entrar na escola e chamar de inclusão, é preciso envolver a pessoa (MARTINS, *et al.*, 2020)

2.2 Transtorno de aprendizagem e dificuldade de aprendizagem: diferenciações e aproximações

As dimensões do próprio processo de aprendizagem devem ser consideradas ao se discutir a diferença que envolve os termos dificuldades de aprendizagem e transtorno de aprendizagem. Isso acontece não só na escola, mas também no contato com outras pessoas, com a família, pois é dessa forma que a criança é exposta pela primeira vez ao meio social. É importante notar que quando as dificuldades de aprendizagem se tornam aparentes e persistem por mais tempo do que os educadores esperam, envolvendo matemática, leitura e escrita, isso pode ser um transtorno de aprendizagem com sintomas de uma deficiência neurológica, diferentemente daquelas que envolvem outras dificuldades de aprendizagem, que são fatores que podem ser resolvidos (DOMINGOS, 2018).

É normal crianças apresentarem dificuldades de aprendizagem no início da fase escolar, e muitas vezes essas dificuldades fazem parte da fase de adaptação da criança à nova atividade, mas se essas dificuldades persistirem e causarem atrasos no desempenho da criança devem ser realizadas investigações para determinar as causas ou fatores que afetam a aprendizagem da criança. É necessário que as crianças com dificuldades de aprendizagem recebam atenção especial dos educadores para tentar identificar as causas ou problemas que estão interferindo na aprendizagem (CANCIAN; MALACARNE, 2019).

A falta de compreensão sobre esta diferenciação pode causar alguma confusão na hora de identificar o problema de uma criança. Percebe-se que nem os pais e os professores são especialistas em transtornos, mas quando uma criança apresenta dificuldades de aprendizagem, eles devem procurar ajuda profissional para que a criança possa receber tratamento adequado com base na especificidade de cada transtorno (CANCIAN; MALACARNE, 2019).

Assim, a dificuldade de aprendizagem difere de um transtorno, uma vez que sua causa é conhecida através da observação, e pode ser revertida. Podendo ser temporários, pois o ambiente interfere no desempenho escolar. Já o transtorno de aprendizagem é aquele que acompanha o aluno desde a infância até a idade adulta, são congênitos com propriedades neurológicas e biológicas (DOMINGOS, 2018).

As dificuldades de aprendizagem afetam pelo menos 5% da população hoje, o que representa mais de 12 milhões de pessoas. Ano após ano, muitos desses jovens são erroneamente classificados como retardados mentais, arrogantes ou preguiçosos. Adultos ansiosos e preocupados com seu desempenho escolar ficam constantemente insistindo para que eles se esforcem nos estudos. Pais e professores sentem-se frustrados quando as estratégias comuns falham, mas ninguém fica mais frustrado do que os próprios alunos (SMITH; STRICK, 2001).

O termo dificuldades de aprendizagem não se refere a um único distúrbio, mas a vários problemas que podem afetar qualquer área do desempenho escolar, como Dislexia, Discalculia, Disgrafia, Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade – TDAH e Transtorno Opositor Desafiador – TOD (SEABRA, 2020).

Raramente, eles podem ser atribuídos a uma única causa: muitos aspectos diferentes que prejudicam a função cerebral, e os problemas psicológicos dessas crianças são muitas vezes agravados em parte pelo ambiente doméstico e escolar. Na verdade, as dificuldades de aprendizagem são muitas vezes tão sutis que essas crianças parecem não ter nenhum problema. Muitas crianças com dificuldades de aprendizagem têm inteligência média a superior, e muitas vezes são mais evidentes em sua habilidade (se não excepcionalmente bem) em algumas áreas (SMITH; STRICK, 2001).

As dificuldades de aprendizagem são os primeiros aspectos que os professores notam na sala de aula, e os pesquisadores acreditam que são problemas de ensino, não problemas neurobiológicos. O processo de enfrentamento e superação das dificuldades de aprendizagem é realizado por meio da aplicação de métodos de ensino que sejam significativos para as crianças e contextualizados adequadamente de acordo com sua cultura familiar e

socioeconômica, visando proporcionar-lhes pleno desenvolvimento, autonomia, independência e cidadania (SEABRA, 2020).

No que se refere aos transtornos/distúrbios de aprendizagem, a origem do fenômeno é neurobiológica, sendo necessária a avaliação por equipe multidisciplinar para o diagnóstico. Isso porque as dificuldades apresentadas pelas crianças transcendem questões culturais e socioeconômicas e se manifestam como um comportamento contínuo mesmo após a aplicação de diferentes métodos de ensino (APA, 2013).

Os transtornos de aprendizagem estão diretamente relacionados à aquisição e desenvolvimento de funções cerebrais envolvidas no comportamento de aprendizagem e dentre eles podemos destacar a dislexia e a discalculia. As dificuldades de aprendizagem são caracterizadas por problemas relacionados ao comprometimento interno ou externo do indivíduo, dificuldades na escrita, leitura, cálculo, raciocínio etc., que podem ser prejudiciais se não forem acompanhados de forma rápida e correta (CANCIAN; MALACARNE, 2019).

Diagnosticar uma criança que pode ter algum tipo de transtorno/distúrbio de aprendizagem pode levar algum tempo, pois são necessários muitos especialistas para avaliar e chegar a um consenso entre eles, pois muitas deficiências que não envolvem aprendizagem podem apresentar um quadro clínico, e são sintomas muito semelhantes (SEABRA, 2020).

Um transtorno específico da aprendizagem é diagnosticado quando há um déficit específico na capacidade de um indivíduo de perceber e/ou processar informações de forma eficaz e precisa. Esse transtorno do neurodesenvolvimento se manifesta inicialmente durante a escolaridade formal e é caracterizado por dificuldades persistentes e prejudiciais com habilidades acadêmicas básicas de leitura, escrita e/ou matemática. O desempenho individual das habilidades acadêmicas afetadas está bem abaixo da média para sua idade, ou um nível aceitável de desempenho só pode ser alcançado com esforço extraordinário (APA, 2015).

O transtorno de aprendizagem pode ocorrer em pessoas consideradas altamente inteligentes, com altas habilidades intelectuais, e só surge quando necessidades de aprendizagem ou procedimentos de avaliação (testes cronometrados) não podem ser superadas pela inteligência inata ou estratégias compensatórias (APA, 2015).

A classificação de transtornos mentais e de comportamento da CID-10¹ relata que os transtornos do desenvolvimento de aprendizagem são padrões habituais de alterados desde os estágios iniciais da escolarização. O comportamento não é simplesmente o resultado da falta

¹CID significa classificação internacional de doenças. É um sistema de **códigos**, criado pela OMS, utilizado no mundo todo para padronizar a linguagem entre os médicos, além de monitorar a incidência e a prevalência de cada doença.

de oportunidades de aprendizado ou retardo mental, nem é devido a trauma ou doença cerebral. Conforme quadro 4 abaixo:

Quadro 4: Transtornos específicos do desenvolvimento das habilidades escolares

F81.0 Transtorno específico de leitura	A característica essencial é um comprometimento específico e significativo do desenvolvimento das habilidades da leitura.
F81.1 Transtorno específico da soletração	A característica essencial é uma alteração específica e significativa do desenvolvimento da habilidade para soletrar.
F81.2 Transtorno específico da habilidade em aritmética	Transtorno que implica uma alteração específica da habilidade em aritmética.
F81.3 Transtorno misto de habilidades escolares	Categoria residual mal definida de transtornos nos quais existe tanto uma alteração significativa do cálculo quanto da leitura ou da ortografia.
F81.8 Outros transtornos do desenvolvimento das habilidades escolares	Transtorno de desenvolvimento da expressão escrita.
F81.9 Transtorno não especificado do desenvolvimento das habilidades escolares	Incapacidade de: aprendizagem; aquisição de conhecimentos; Transtorno de aprendizagem.

Fonte: (CID-10). Tabela adaptada pela autora, 2022.

Ao discorrer sobre as dificuldades enfrentadas por alguns alunos no ambiente escolar, observa-se dois conceitos: transtorno de aprendizagem e dificuldades de aprendizagens. Entretanto, há diferenciação entre estes dois termos, segundo Rotta (2016):

Dificuldades para a aprendizagem é um termo genérico que abrange um grupo heterogêneo de problemas capazes de alterar as possibilidades de a criança aprender, independentemente de suas condições neurológicas para fazê-lo. A expressão transtornos da aprendizagem deve ser reservada para aquelas dificuldades primárias ou específicas, que são resultado de alterações do SNC (sistema nervoso central) e que constituem os transtornos capazes de comprometer o desenvolvimento (p. 97-98).

Segundo Rotta (2016), há três fatores associados aos alunos com dificuldades de aprendizagem: escolar, familiar e a própria criança. Fatores escolares estão associados às condições físicas de sala de aula, condições pedagógicas e condições do corpo docente. Fatores familiares estão relacionados à família, como a escolaridade dos pais, o hábito da leitura familiar, as condições socioeconômicas e fatores importantes, como a desagregação familiar. Em relação aos fatores diretamente ligados à criança, destacam-se a diferenciação dos problemas físicos em geral, os transtornos psiquiátricos, a deficiência mental e as patologias neurológicas.

Para Almeida (2017) as dificuldades de aprendizagem na Educação Básica são:

Basicamente as dificuldades de leitura e escrita são apresentadas em função de uma situação orgânica ou psicológica que envolve a memorização, o armazenamento de

informações por parte da criança. Desta forma, entende-se por situação orgânica, ou impedimento orgânico, aquelas dificuldades cujas causas advêm em função de déficit, deficiências, transtornos e, até mesmo, quadros químicos. [...]. Por outro lado, as dificuldades de leitura e escrita advêm de causas não orgânicas, como as causas psicológicas, que podem estar relacionados aos traumas emocionais sofridos ou vivenciados pelas crianças (p. 11).

As dificuldades de aprendizagem não se limitam a uma causa e requerem uma visão mais apurada, compreender o desempenho instrucional ajuda, mas também pode prejudicar o desempenho do aluno se não for detectado precocemente ou diagnosticado adequadamente. Já os transtornos de aprendizagem, por outro lado, são freqüentemente associados a deficiências que excedem as expectativas dos alunos e o desempenho escolar (DOMINGOS, 2018).

Almeida (2017) aborda que existem dificuldades de aprendizagem relacionadas às causas pedagógicas, quando a forma de lecionar não condiz com o potencial das crianças, quando são práticas pedagógicas que não possibilitam uma percepção da criança e, tampouco, um acompanhamento das ações educacionais.

Para Domingos (2018) o processo de ensino muitas vezes não é fácil, pois lidar com essa situação é difícil e exige esforço e dedicação. Portanto, o papel dos profissionais da educação é muito importante, pois lidam com pessoas. Domingos (2018) conclui que as crianças não podem se sentir desamparadas e excluídas porque enfrentam dificuldades de aprendizagem. Alguns profissionais preferem desapegar dos alunos a se posicionar e ajudá-los, pois não é uma tarefa fácil. No entanto, cabe aos profissionais educadores estar atentos à situação vivenciada e buscar intervir da melhor forma, o que exige conhecimento teórico.

2.3 Discalculia: um transtorno de aprendizagem

Quando o assunto é matemática, a maioria das pessoas tem medo e insegurança diante de qualquer tarefa proposta, o que acontece principalmente, porque a matemática é vista como uma ciência difícil que exige QI alto para entendê-lo, para que as pessoas possam aceitar facilmente suas dificuldades em matemática, evitando assim, que absorvam conhecimento e eventualmente se interessem pela ciência. Essas pessoas passam a maior parte do tempo dizendo que não sabem e/ou não gostam de matemática e passam essa ideia para seus filhos que também têm algumas dificuldades (FARIA, 2015).

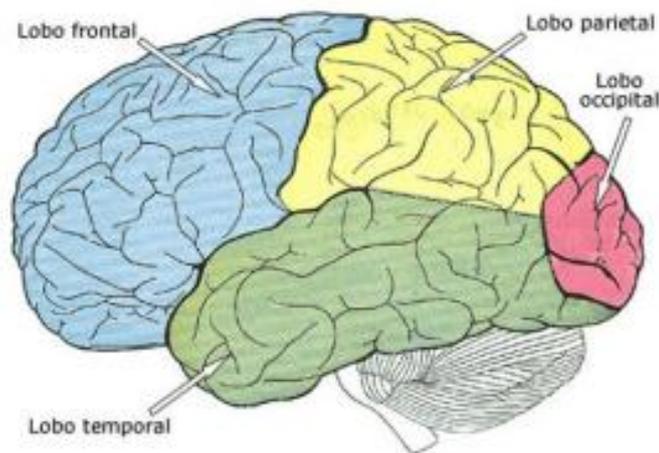
Algumas crianças não conseguem desenvolver essas habilidades, ou seja, a capacidade de relacionar habilidades matemáticas: conceitos numéricos, consciência numérica, espaço, volume, quantidade, A discalculia pode dar sinais claros no dia a dia de uma criança, por

exemplo, ao escolher ingredientes para receitas, ao ler o tempo, ao estimar o tempo da atividade, pela dificuldade em estabelecer relações quantitativas, ao ler e interpretar mapas, porque a dificuldade afeta o viso-espacial, conceito de esquerda e direita, sempre evitam jogos de estratégia ou de tabuleiro, lembrar números de telefone e lembrar seqüências, tal como os meses do ano (FARIA, 2015).

Os números são uma das invenções mais importantes da humanidade. Sem eles, a ciência e a sociedade podem não se desenvolver. O cérebro é capaz de fazer muito em um curto espaço de tempo, e muitas funções cerebrais são ativadas. Além disso, quando alguém não consegue realizar um cálculo simples, pode acontecer algo que os impeça de obter o resultado correto ou até mesmo de encontrar uma solução alternativa (PERETTI, 2009).

Silveira (2008) explica que para aprender é preciso envolver o sistema nervoso central (SNC) formado pelo cérebro, que é dividido em várias regiões, representado na figura 1 abaixo.

Figura 1: Representação cerebral



Fonte: Psiquiatria geral; Silveira, 2008 *apud* Peretti, 2009.

O lobo frontal é uma região do cérebro associada à atenção, planejamento, iniciativa e cálculos mentais rápidos. O lobo parietal esquerdo é responsável pelas habilidades de seqüenciamento. Sua função é processar informações relacionadas ao conceito de espaço e volume. O lobo occipital é o centro da visão e permite a discriminação visual de símbolos matemáticos escritos. Uma de suas funções é permitir que os humanos distingam objetos de cor e textura semelhantes. O lobo temporal é responsável pela percepção auditiva, memória verbal de longo prazo, memória contínua e realização matemática básica (PERETTI, 2009).

Ambos os hemisférios, possuem áreas que podem ser utilizadas para números e cálculos e a capacidade de realizar cálculos matemáticos não é universal, assim como a linguagem falada, além disso, a capacidade de calcular números é afetada pelo ambiente e cultura em que vivemos (PERETTI, 2009).

Compreendendo as regiões cerebrais responsáveis os estágios evolutivos do aprendizado relacionado à matemática em crianças, pode-se perceber existem fatores que podem desencadear dificuldades no aprendizado dos cálculos e a diferença entre transtorno e dificuldades de aprendizagem (FARIA, 2015).

De acordo com o DMS-5², a discalculia é caracterizada por um transtorno de aprendizagem específica, com critérios diagnósticos com duração de seis meses ou mais, como dificuldade em entender o significado dos números, fatos numéricos ou contar, como compreender números, contar nos dedos números de um dígito em vez de memorizar fatos aritméticos; se perder em cálculos aritméticos, pode trocar e errar com frequência as operações (APA, 2015).

A DMS-5 apresenta a discalculia no CID-10 F81.2 como um transtorno específico da habilidade em aritmética:

Discalculia é um termo alternativo usado em referência a um padrão de dificuldades caracterizado por problemas no processamento de informações numéricas, aprendizagem de fatos aritméticos e realização de cálculos precisos ou fluentes. Se o termo discalculia for usado para especificar esse padrão particular de dificuldades matemáticas, é importante também especificar quaisquer dificuldades adicionais que estejam presentes, tais como dificuldades no raciocínio matemático ou na precisão na leitura de palavras (APA, 2015, p. 67).

A discalculia possui três níveis de gravidade como diagnóstico:

Leve: Alguma dificuldade em aprender habilidades em um ou dois domínios acadêmicos, mas com gravidade suficientemente leve que permita ao indivíduo ser capaz de compensar ou funcionar bem quando lhe são propiciadas adaptações ou serviços de apoio adequados, especialmente durante os anos escolares. **Moderada:** Dificuldades acentuadas em aprender habilidades em um ou mais domínios acadêmicos, de modo que é improvável que o indivíduo se torne proficiente sem alguns intervalos de ensino intensivo e especializado durante os anos escolares. Algumas adaptações ou serviços de apoio por pelo menos parte do dia na escola, no trabalho ou em casa podem ser necessários para completar as atividades de forma precisa e eficiente. **Grave:** Dificuldades graves em aprender habilidades afetando vários domínios acadêmicos, de modo que é improvável que o indivíduo aprenda essas habilidades sem um ensino individualizado e especializado contínuo durante a maior parte dos anos escolares. Mesmo com um conjunto de adaptações ou serviços

² **DMS-5:** O Manual de Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais, é um manual diagnóstico e estatístico feito pela Associação Americana de Psiquiatria para definir como é feito o diagnóstico de transtornos mentais. Usado por psicólogos, fonoaudiólogos, médicos e terapeutas ocupacionais.

de apoio adequados em casa, na escola ou no trabalho, o indivíduo pode não ser capaz de completar todas as atividades de forma eficiente (APA, 2015, p. 67-68).

A discalculia é caracterizada como um transtorno de aprendizagem, e é um problema causado por uma má formação neurológica na qual as crianças têm dificuldade em realizar operações matemáticas e classificar números. Também pode dificultar a compreensão de conceitos matemáticos e sua integração na vida cotidiana em fases posteriores da vida escolar (PERETTI, 2009).

As possíveis causas da discalculia podem ser caracterizadas como neurológicas, linguística, psicológica, genética e pedagógica. Para Bombonato (2004) o desenvolvimento neurológico implica maturação gradual por meio de mudanças no sistema nervoso caracterizadas por diferentes funções, que se estabelecem de forma ordenada, progressiva e cronológica. Há graus de imaturidade que devem ser observados: leve, a discalculia responde bem a intervenções terapêuticas, moderado, ou seja, uma condição que configura em algumas pessoas a dificuldade em matemática, e um grau de limitação quando aparecem lesões neurológicas, resultando em deficiência intelectual.

García (1998) e LadislavKosc (1974) classificam seis tipos diferentes de discalculia: gráfica, ideográfica, léxica, operacional,practognóstica e verbal, conforme quadro 5:

Quadro 5: Subtipos da discalculia

Subtipos	Definições
Gráfica	- Afeta a grafia, ou seja, a escrita dos símbolos matemáticos.
Ideognóstica	- Afeta a compreensão de conceitos matemáticos e a resolução de operações mentais
Léxica	- Afeta a leitura dos símbolos matemáticos.
Operacional	- Afeta a resolução de operações e cálculos numéricos.
Practognóstica	- Afeta a capacidade de comparar e enumerar coisas matematicamente, mesmo que sejam reais ou projetadas em desenho.
Verbal	- Afeta capacidade de verbalização, ou seja, dar o nome das quantidades matemáticas, símbolos, termos, entre outros.

Fonte: GARCÍA, 1998; LADISLAY KOSC, 1974 *apud* GOMES; LIMA, 2020

Para que a desordem matemática seja verificada, a principal característica é a dificuldade de verificar as operações aritméticas realizadas pelos padrões pré-estabelecidos.

Através de testes separados, serão observadas habilidades de cálculos, raciocínio matemático baseado na idade cronológica, parâmetros estabelecidos, inteligência e educação (OLIVEIRA, 2017). Johnson e Myklebust (1987) apontam que a criança com discalculia é incapaz de realizar pelo menos 10 ações conforme quadro 6 abaixo:

Quadro 6: Tipos de incapacidades expressas por pessoas com discalculia

Incapacidade	Ações
1	Visualizar conjuntos de objetos dentro de um conjunto maior.
2	Conservar a quantidade, o que a impede de compreender que 1 quilo é igual a quatro pacotes de 250 gramas.
3	Compreender os sinais de soma, subtração, divisão e multiplicação (+, -, ÷ e x).
4	Sequenciar números, como, por exemplo, o que vem antes do 11 e depois do 15 (antecessor e sucessor).
5	Classificar números.
6	Montar operações.
7	Entender os princípios de medida.
8	Lembrar as sequências dos passos para realizar as operações matemáticas.
9	Estabelecer correspondência um a um, ou seja, não relaciona o número de alunos de uma sala à quantidade de carteiras.
10	Contar através de cardinais e ordinais.

Fonte: (JOHNSON; MYKLEBUST, 1987 *apud* GOMES; LIMA, 2020).

Reconhecer determinados sintomas é fundamental para identificar alunos com discalculia, pois os educadores devem estar atentos durante o processo de aprendizagem, principalmente quando aparecem símbolos matemáticos, além de não conseguirem usar a manipulação numérica, formar esses símbolos e localizar multiplicação e divisão (OLIVEIRA, 2017). No quadro 7 serão apresentadas algumas habilidades e dificuldades em matemática de crianças por faixa etária.

Quadro 7: Habilidades e dificuldades em matemática por faixa etária

Faixa etária	Habilidades	Dificuldades
Entre 3 e 6 anos	Compreender os conceitos de igual e diferente, curto e longo, grande e pequeno, menos e mais; Classificar objetos pelo tamanho, cor e forma; Associar números de 0 a 9 e contar até 10; Compreender conceitos de igual e diferente, curto e longo, grande e pequeno, menos e mais; Compreender a correspondência número e quantidade do objeto. Identificar formas e figuras.	Nomear quantidades matemáticas, números e símbolos; Enumerar, comparar, manipular objetos reais ou imagens.
Entre 6 e 12 anos	Agrupar objetos de 10 em 10; Ler e escrever de 0 a 99; Dizer a hora; Realizar operações matemáticas como soma e subtração; Começar a usar mapas; Compreender metade, quartas partes e números ordinários.	Leitura e escrita incorreta dos símbolos matemáticos.
Entre 12 e 16 anos	Aptidão para usar números na vida cotidiana; Uso de calculadora; Leitura de quadros, gráficos e mapas; Desenvolvimento de problemas.	Falta de compreensão dos conceitos matemáticos; Dificuldade na execução mental e concreta de cálculos numéricos.

Fonte: Novaes, 2007 *apud* TREVISAN; SCREMIN, 2017.

Os sintomas de crianças que apresentam alguma dificuldade em matemática são muitas vezes variados e podem afetar áreas como concentração, memória, autoestima e habilidades sociais, por isso um diagnóstico é fundamental. Considerando que a discalculia pode apresentar problemas em uma ou mais áreas, como computação aritmética e aprendizado mecânico, afetando a coordenação motora fina (PERETTI, 2009).

Segundo Shalevet *al.* (2005) a discalculia pode ser hereditária, pois ocorre dez vezes mais em familiares do membro afetado do que na população geral. A autora relata que gêmeos monozigóticos são 8 a 12 vezes mais propensos a ter discalculia do que gêmeos dizigóticos. Apesar de estar associado a um quociente de inteligência (QI) ligeiramente inferior, isso não é suficiente para causar discalculia. A discalculia pode ser um transtorno persistente, e três anos após o diagnóstico, mais da metade dessas crianças que apresentaram dificuldade em matemática podem atender aos critérios diagnósticos para discalculia. Mesmo com intervenções educativas, pode persistir nos indivíduos (SHALEV *et al.*, 2005 *apud* VILLAR, 2017).

3. METODOLOGIA

Este estudo espera contribuir com professores e profissionais da área da educação, em especial do ensino da matemática, capacitando-os a dar a devida atenção aos alunos com características relacionadas à discalculia e realizar intervenções instrucionais, buscando auxiliá-los; desenvolvendo estratégias de aprendizagem que os ajudarão a alcançar o sucesso escolar e pessoal.

Os procedimentos de pesquisa foram bibliográficos e analíticos, pois foram desenvolvidos por meio de pesquisas em artigos, dissertações, teses e trabalhos de conclusão de cursos, baseados em autores referenciados. Segundo Gil (2002, p. 44), “a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”.

Já para Gerhardt e Silveira (2009, p. 69) a pesquisa bibliográfica “fundamenta-se em dados obtidos a partir de fontes escritas, portanto, de uma modalidade específica de documentos, que são obras impressas em editoras, comercializadas em livrarias e classificadas em bibliotecas”.

Para Fontelles *et al.*, (2009) esse tipo de pesquisa fornece todas as etapas de um protocolo de pesquisa, pois ajuda na escolha do tema, definir a questão de pesquisa, identificar objetivos, formular hipóteses, fundamentar justificativas e elaborar o projeto final.

A pesquisa bibliográfica é realizada por meio de referências teóricas que foram analisadas e publicadas em formato escrito e eletrônico, como livros, artigos científicos e páginas de sites. Qualquer trabalho científico começa com a pesquisa bibliográfica, que permite aos pesquisadores compreenderem o que já foi pesquisado sobre o tema. No entanto, alguns estudos científicos baseiam-se exclusivamente em pesquisas bibliográficas, buscando referências teóricas publicadas para reunir informações ou conhecimentos prévios sobre a questão para a qual se busca a resposta (FONSECA, 2002).

A abordagem foi qualitativa, pois foi constituído análises de materiais novos ou complementares, sendo interpretados, podendo fornecer uma base útil para outras categorias de pesquisas qualitativas e permitir que outros pesquisadores guiem as investigações de diferentes métodos, promovendo ao leitor conhecimento bibliográfico sobre transtorno da discalculia (NEVES, 1996).

Segundo Guerra (2014, p.11) “o pesquisador objetiva aprofundar-se na compreensão dos fenômenos que estuda ações dos indivíduos, grupos ou organizações em seu ambiente ou contexto social”. Quanto à natureza, foi uma pesquisa aplicada.

Tendo em vista a metodologia adotada neste estudo, Gil (2002) destaca que as pesquisas documentais de cunho qualitativo

[...] sobretudo naquelas em que não se dispõe previamente de um modelo teórico de análise, costuma-se verificar um vaivém entre observação, reflexão e interpretação à medida que a análise progride, o que faz com que a ordenação lógica do trabalho se torne significativamente mais complexa, retardando a redação do relatório (GIL, 2002, p. 90).

Quanto aos objetivos a pesquisa possui caráter exploratório, observando procedimentos técnicos com características bibliográficas. Para Gil (2007) este tipo de pesquisa tem como objetivo, proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses.

Para o levantamento da revisão de literatura, foi realizada uma busca ativa nas bases de dados dentro dos portais LUME, ScIELO e LILACS, com trabalhos acadêmicos e técnicos e TCCs, com o descritor: *discalculia*. Foi possível identificar um total de 137 artigos observando somente o cruzamento do descritor utilizado.

No portal LUME, com a palavra chave *discalculia*, foi possível encontrar 69 trabalhos e todos na língua portuguesa. A palavra foi encontrada em diferentes categorias, sendo elas: dissertação (23), tese (16), trabalho de conclusão de curso (13), trabalho de conclusão de especialização (9), artigo de periódico (4), resumo publicado em evento (2), capítulo de livro (1), livro (1). Dos 69 artigos encontrados, apenas duas dissertações e uma tese de fato abordam o tema em questão com propriedade, de resto o termo foi citado no máximo duas vezes durante todo o texto.

No portal ScIELO, foram identificados um total de 29 trabalhos que citaram o termo *discalculia*; destes trabalhos, 11 estão em língua inglesa, 12 em espanhol e 6 em português. Somente os trabalhos na língua portuguesa foram analisados e destes apenas 2 realmente abordaram o tema com propriedade e não apenas citaram a palavra em poucas frases ou apenas em referenciais.

No portal LILACS, a pesquisa pelo termo *discalculia* resultou em 39 trabalhos, sendo eles 14 em inglês, 11 em espanhol e 15 em português; somente os trabalhos na língua

portuguesa foram analisados e destacou-se 7 que realmente abordaram o tema em questão com propriedade.

Sendo assim, dos 137 artigos encontrados, apenas 11 foram de fato analisados, visto que apenas esses 11 trabalhos constavam a temática da discalculia desenvolvida e fundamentada. Nos demais trabalhos, a temática da discalculia vinha de uma maneira mais superficial (a palavra discalculia citada uma vez, a palavra não citada, texto língua materna estrangeira).

No quadro 8 a seguir, organizei os 11 trabalhos encontrados de acordo com o título, ano de publicação, base de dados, idioma e recorrência.

Quadro 8: 11 trabalhos encontrados nos portais de busca

Título	Ano de Publicação	Base de Dados	Idioma	Recorrência
Discalculia na Sala de Aula de Matemática: Um Estudo de Caso com Dois Estudantes	2017	SciELO	POR	210
Dificuldades de Aprendizagem não Verbal e Discalculia do Desenvolvimento: Diagnóstico Diferencial De Duas Crianças Brasileiras	2017	SciELO	POR	18
Discalculia: Uma Interface entre a Medicina e a Educação	2009	LILACS	POR	8
Discalculia do Desenvolvimento: Avaliação da Representação Numérica pela ZAREKI-R	2011	LILACS	POR	11
Avaliação do Conhecimento Sobre a Discalculia entre Educadores	2013	LILACS	POR	11
Cognição Numérica em Crianças com Transtornos Específicos de Aprendizagem	2015	LILACS	POR	11
Discalculia: Revisão de Literatura	2018	LILACS	POR	10
Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua para Melhorar o Desempenho Matemático em Crianças Discalcúlicas em Idade Escolar	2021	LILACS	POR	8
Dificuldades de Leitura e na Matemática: Um Estudo dos Processos Cognitivos em Alunos da 3ª a 6ª Série	2008	LUME	POR	12

Uso do Livro Interativo Multimídia na Aprendizagem De Matemática em uma Escola Primária: Impacto no Desempenho Dos Alunos da 7ª Classe	2018	LUME	POR	15
Intervenção em Princípios de Contagem: Quatro Estudos com Alunos do 1º Ano Do Ensino Fundamental	2018	LUME	POR	10

Fonte: Autora 2022

Os artigos identificados para análise estendida da revisão de literatura foram escolhidos por ordem decrescente de recorrência da palavra “discalculia” e categorizados para melhor compreensão de acordo com: ano de publicação, idioma e recorrência do termo discalculia. Foram utilizados para o estudo, artigos encontrados nas plataformas LUME, ScIELO e LILACS, na língua portuguesa e com a data de publicação entre os anos de 2017 a 2021. Foi definido um código seqüencial em ordem cronológica utilizando a letra “A” e o número para referir aos artigos selecionados, conforme a tabela 1 abaixo.

Tabela 1- Caracterização dos artigos selecionados de acordo com o código, autor, ano de publicação, idioma e recorrência.

Código	Autor	Ano de Publicação	Base de Dados	Idioma	Recorrência
A1	VILLAR	2017	ScIELO	POR	210
A2	PESTUN	2017	ScIELO	POR	18
A3	CAETANO	2018	LUME	POR	15
A4	ASSIS	2018	LUME	POR	10
A5	SRIVASTAV, CHATTERJEE	2021	LILACS	POR	8

Fonte: Autora (2022).

4. ANÁLISE DOS DADOS DE PESQUISA

A amostra final foi composta por cinco artigos científicos, selecionados de acordo com critérios de inclusão previamente estabelecidos, determinando o conhecimento atual em um tópico específico como: identificar, analisar e sintetizar os resultados de estudos sobre o mesmo tema ou parecidos. Aponta, então, que o impacto do uso de revisões abrangentes ocorre não apenas no desenvolvimento de políticas, protocolos e procedimentos, mas também no pensamento crítico necessário para a prática diária (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010).

O artigo 1 (A1) do autor Villar (2017) é um estudo de campo realizado com dois alunos de 13 anos. Um dos alunos foi diagnosticado com discalculia e está na 8ª série de uma escola particular. Outro aluno, não tem laudo médico, mas tem dificuldades de aprendizagem em matemática e está na 7ª série de uma escola pública. Ambos são da cidade de Juiz de Fora (MG). Os instrumentos metodológicos utilizados na pesquisa foram: observação, atividades e entrevistas.

No A1, as diferenças entre dificuldades de aprendizagem e transtornos de aprendizagem foram discutidas. O autor relata em seu estudo que os limites dos indivíduos e suas inúmeras dificuldades podem levar ao fracasso de aprendizagem. De acordo com a pesquisa, a causa pode ou não ser uma disfunção cerebral.

Sabe-se que em alguns casos, fatores biológicos interferem no aprendizado. Diante disso, os professores devem cuidadosamente traçar estratégias, organizar e desenvolver habilidades de aprendizagem adequadas para promover um ambiente escolar acolhedor e planejamento adequados, e fazer parceria com as famílias para orientar o atendimento psicoeducacional para diagnóstico e reabilitação para desenvolver seu potencial (VILLAR, 2017).

Sem diagnóstico, acompanhamento e tratamento, indivíduos com discalculia podem desenvolver limitações acadêmicas e profissionais. É importante notar que essas crianças não procuram sanar suas dificuldades ao realizar tarefas matemáticas simples e desenvolvem ansiedade matemática, ou seja, medo, nervosismo e, portanto, rejeição (VILLAR, 2017).

Silva (2011 *apud* VILLAR, 2017) acredita que os jogos são como ferramentas motivadoras que facilitam o aprendizado como contar, classificar, identificar, desenvolver orientação espacial, resolver exercícios visomotores e uma série de outras habilidades. Silva acredita que, além de vivenciar a experiência, o aprendizado é de natureza subjetiva. Conforme quadro 9.

Quadro 9: Jogos lúdicos que aperfeiçoam as habilidades motrizes, raciocínio, organização, planejamento, destreza.

Jogo	Objetivos
Pega-varetas 	Auxiliar na evolução da percepção visual, classificada por pontuações correspondentes a cada cor; Auxiliar nas habilidades motoras, ou seja, retirar os palitos requer habilidade e estratégia; realiza cálculos aritméticos básicos; Auxiliar no aprendizado da natureza subjetiva.
Dominó 	Desenvolver a concentração, planejamento, contagem.
Quebra-cabeça 	Desenvolver a organização visual e espacial.
Jogo de trilha 	Resolver cálculos como forma de situações problemas e desafios.
Jogo da memória 	Desenvolver a motricidade fina, hipótese, memória, estratégias e percepção.

Fonte: Silva, 2011 *apud* VILLAR, 2017. Tabela adaptada pela autora, 2022.

Outra recomendação apontada pelo estudo é a prática de capoeira para crianças com discalculia, para compreender conceitos matemáticos por meio de habilidades de educação motora, como posicionar, planejar, identificar, observar, monitorar, comunicar, mover, coordenar e seguir regras. O desenvolvimento é potencializado quando atividades, jogos ou atividades são realizados de forma prazerosa e com intervenções adequadas. (SILVA, 2011 *apud* VILLAR, 2017).

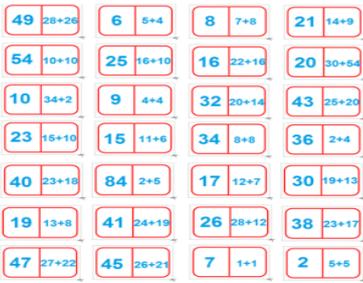
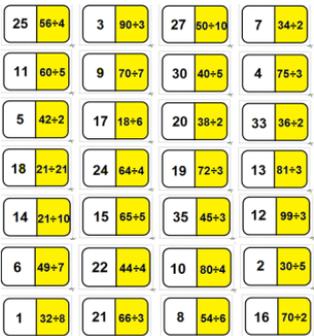
No estudo realizado por Villar (2017), foram elaborados dois questionários diferentes para professores e profissionais (psicoeducadores, psicólogos, fonoaudiólogos) e especialistas com dificuldades de aprendizagem na prática docente de elementos primários e secundários para poder descobrir respostas e sugerir soluções. Os questionários apresentados aos professores tinham como objetivo compreender seus conhecimentos sobre o assunto,

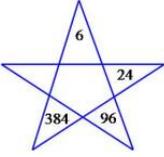
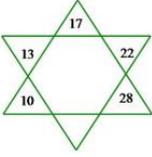
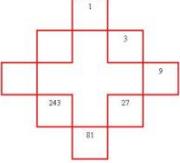
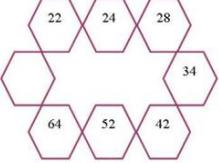
dificuldades e transtorno de aprendizagem, principalmente a discalculia, e se eles acreditavam que a dificuldade em matemática poderia estar relacionada a fatores biológicos.

Para o estudo, foram elaboradas duas atividades investigativas, realizadas em duas fases. A etapa Um é apresentada como um exercício de 13 perguntas para identificar as características da discalculia. Os exercícios são: leitura de horas e problemas envolvendo leitura de horas, visando diagnosticar a dificuldade de leitura do tempo usando um relógio; adição de notas e moedas por aritmética mental; leitura; escrita e sequências de números; expressões numéricas; medidas; operações aritméticas; compra, venda, troco e frações.

Na etapa Dois foram elaboradas outras atividades que são lúdicas cujo objetivo foi testar as ações propostas como ferramenta de intervenção pedagógica para auxiliar os alunos com discalculia e alunos com dificuldades de aprendizagem em matemática, analisando todos os aspectos envolvidos. Conforme quadro 10 abaixo.

Quadro 10: Jogos com conteúdos matemáticos que favorecem a aprendizagem do aluno com Discalculia

Jogos	Objetivo
<p style="text-align: center;">Dominó de adição</p> 	<p>Atenção, concentração, percepção visual, planejamento, estratégia, habilidade nas 4 operações, memória e outros.</p>
<p style="text-align: center;">Dominó de Divisão</p> 	<p>Desenvolver a memória, atenção, concentração e estratégias.</p>

Sequências lógicas		Formar os conceitos, solucionar problemas, desenvolver o cálculo mental, interpretar, interagir e outros.
<p>Pentagrama</p> 	<p>Hexagrama</p> 	
<p>Octograma</p> 	<p>Hexágonos</p> 	

Fonte: VILLAR, 2017. Tabela adaptada pela autora, 2022.

O autor conclui sua pesquisa, relatando que os jogos são recomendados para alunos com discalculia, pois contribuem para atenção, percepção visual, planejamento, estratégia, memória, habilidades matemáticas entre outros. No entanto, alguns jogos não mostram a eficiência do aprendizado e podem ser usados apenas para desenvolver conceitos já adquiridos. Outros, no entanto, oferecem às disciplinas uma maneira divertida de aprender a matemática. A pesquisa com os professores os leva, a saber, que não entendem muito sobre a discalculia, mas fazem o possível para sanar as dúvidas dos alunos e buscar novas formas de aprender matemática.

O artigo 2 (A2) do autor Pestun (2017) é um estudo que analisou o perfil neuropsicológico brasileiro de duas crianças com queixas semelhantes e dificuldades persistentes com matemática, uma com diagnóstico de dificuldade de aprendizagem não verbal (DANV) e outra com discalculia do desenvolvimento (DD). Duas crianças do sexo feminino participaram da avaliação. Ambos foram submetidos à avaliação, queixando-se de dificuldades persistentes na resolução de problemas matemáticos e na interpretação de textos.

Uma criança de 12 anos, identificada como Criança 1, atualmente estudante do 6º ano do ensino fundamental de escola pública, foi encaminhada para avaliação neuropsicológica em 2013, quando estava com 9 anos e 5 meses e cursando pela segunda vez o 3º ano. Ela recebeu um diagnóstico neurológico de Transtorno de Déficit de Atenção (TDA) com discalculia. Desde então, recebeu metilfenidato 10 mg/dia e intervenção psicoeducativa, que não se associou significativamente às suas dificuldades escolares. A outra, de 10 anos, identificada como Criança 2, da 5ª série do ensino fundamental de uma escola particular, é

filha única de pais divorciados e mora com a mãe e o avô. Em entrevista de histórico médico, a mãe relatou que a gestação foi normal. O desenvolvimento neuropsicomotor ocorreu no tempo esperado, pronunciou suas primeiras palavras aos 18 meses e caminhou independentemente aos 16 meses.

A Criança 1 apresentou desempenho intelectual médio nas avaliações neuropsicológicas, com diferenças significativas entre as áreas verbais e não verbais (WISC-III). Ela teve um desempenho acima da média nos subtestes de sub-vocabulário, similaridade, número e preenchimento de figuras. No entanto, apresentou grandes dificuldades nas tarefas viso-espaciais e viso-motoras, verificadas pelo teste de figuras complexas de Rey e teste de Bender. Conforme figura 2

Figura 2: Teste de cópia de Rey e Bender

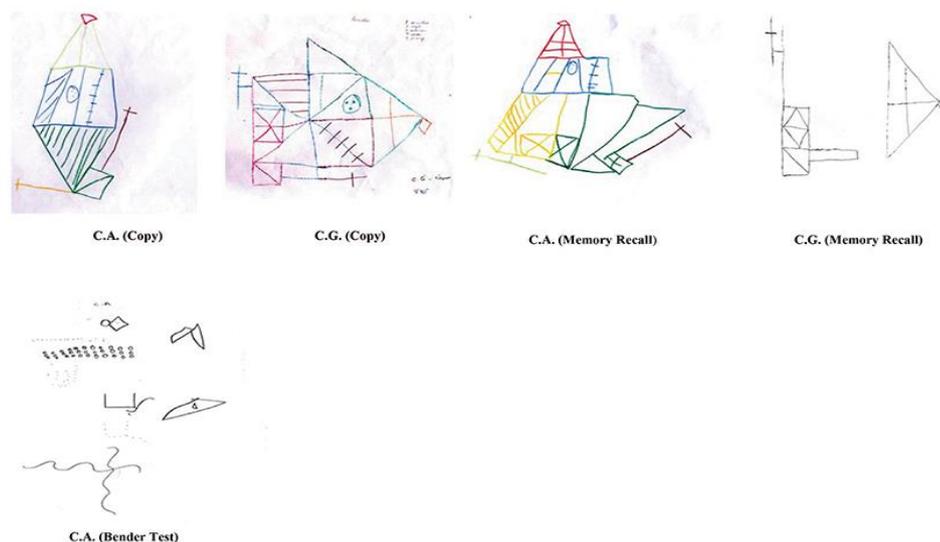


Figure 1. Rey Complex Figures

Fonte: Pestun, 2017.

Nas avaliações neuropsicológicas, a Criança 2 apresentou excelente desempenho intelectual tanto na linguagem quanto na execução. Ela teve um desempenho abaixo da média em apenas dois subtestes: montagem de objetos (uma medida da capacidade de sintetizar e analisar informações visuais) e memória de longo prazo (uma medida de conhecimento acumulado ao longo da vida). Ela também se destaca em tarefas de construção visual (reprodução gráfica complexa de Rey), leitura de palavras e memória de trabalho fonológica. Apesar de estar na 5ª série e ter um potencial intelectual médio alto, característico do DD, ela não resolveu multiplicação, divisão, adição e subtração com vários dígitos.

Neste estudo, as duas crianças em relação à matemática tiveram desempenho inferior em ambos os testes. O autor Pestun (2017) relata que as dificuldades aritméticas estão frequentemente associadas a DANV e DD, no entanto, os erros que surgem nestes dois casos são diferentes. Por exemplo, muitas vezes os indivíduos não têm problemas para lembrar fatos aritméticos, mas experimentam erros visuo espaciais ao escrever cálculos ou programas (como empréstimo e aumento), habilidades de raciocínio e resolução de problemas deficientes.

No artigo 3 (A3) de Caetano (2018), o autor examina se o uso de livros multimídia interativos pode melhorar o desempenho dos alunos no aprendizado da matemática. O estudo foi realizado numa escola primária de segundo grau de Moçambique e envolveu 44 alunos com idades compreendidas entre os 11 e os 17 anos.

O primeiro experimento teve 20 horas de estudo, enquanto o segundo experimento teve 60 horas de estudo, totalizando 80 horas de estudo. Os participantes foram divididos em dois grupos, sendo eles: grupo de controle e grupo experimental; o fenômeno estudado é o desempenho dos alunos com o uso do OA (Livro Interativo Multimídia)

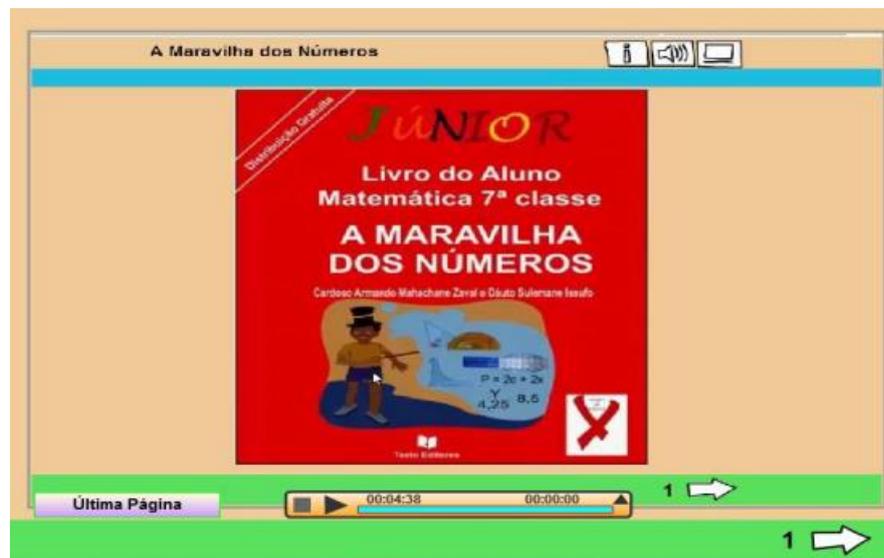
No primeiro experimento, apenas o grupo experimental escreveu o texto. O objetivo era avaliar a satisfação dos alunos com a experiência adquirida. No segundo experimento, ambos os grupos passaram no teste de Piaget e escreveram uma redação sobre seu desempenho na disciplina de matemática. O grupo experimental aumentou a satisfação dos alunos com o uso de livros interativo multimídia.

Para coletar dados sobre o desempenho dos alunos, no primeiro experimento, foram aplicadas duas avaliações de matemática: a primeira avaliação focada no tópico de cálculo da área de figuras geométricas e é composta por seis questões; a segunda avaliação focada em porcentagens e porcentagens de questão tem seis perguntas. No segundo experimento, foram aplicadas cinco avaliações: a primeira avaliação focada nas questões de razão e proporção; a segunda no tema geometria (área); a terceira no tema orientação e posição na planta, proporcionalidade; quarta geometria (volume e capacidade); quinto em movimento plano e escalas de tempo.

O OA (Livro Interativo Multimídia) é desenvolvido com base na ferramenta web EdiLim. EdiLim é um editor para o sistema de autoria Lim que permite criar pequenos objetos de aprendizagem interativos. É um editor multimídia que resume atividades como páginas de um livro. Há uma grande variedade de atividades (51 tipos diferentes de páginas), e embora nem todas permitam a interação, uma porcentagem delas é utilizada para informação. A operação é muito simples, basta selecionar o tipo de página, selecionar o elemento (texto, imagem, animação) e localizar a posição correspondente (CAETANO, 2018).

Para o autor a ideia é trazer o mesmo conteúdo a ser estudado dos livros físicos para os livros de multimídia. Portanto, o grupo controle utilizou livros físicos para aprender matemática nas salas de aula da escola, enquanto o grupo experimental utilizou livros interativos multimídia para aprender o mesmo conteúdo na sala de informática. O que é abordado no OA é precedido por uma explicação audiovisual, acompanhada de exercícios e desafios motivacionais, conforme mostra a Figura 3 abaixo.

Figura 3: Livro Interativo Multimídia



Fonte: Caetano, 2018.

Existem dois conceitos-chave para utilizar livros interativos no EdiLim: Cada arquivo é considerado um livro e cada atividade contida no livro é uma página. Cada página pode ser descritiva ou interativa (jogo, múltipla escolha, preenchimento de lacunas etc.). O programa também permite arrastar e soltar arquivos de áudio, texto, imagens e arquivos de animação para fornecer ilustrações para eventos. Por outro lado, também permite criar atividades com feedback motivacional, ou seja, pode criar uma atividade em que se o aluno acertar, será

aplaudido e se errar, será vaiado. Tais atividades estão incluídas no AO para motivar os alunos a encontrar a solução correta para os exercícios sugeridos.

. O primeiro experimento durou 20 horas e constatou que os alunos estavam sempre animados e dispostos, ou seja, motivados a interagir. A segunda experiência ocorreu no último trimestre do ano letivo. Apesar de os alunos indicarem ter experiência anterior com computadores, constataram que tiveram dificuldade para movimentar o mouse e o teclado no início da atividade do livro multimídia interativo.

Para Caetano (2018), o uso de livros interativos multimídia é uma nova forma de trazer recursos digitais para sala de aula, potencializando o aprendizado da matemática. O experimento deu aos alunos uma amostra de uma nova maneira de aprender matemática que, acredita-se e permite que os alunos mudem a maneira como pensam e usam computadores para aprender matemática.

O artigo 4 (A4) do autor Assis (2018), buscou promover a reflexão sobre os aspectos envolvidos na aprendizagem e no ensino da matemática na perspectiva de professores e alunos. Mais especificamente, os princípios do cálculo, apresentados por meio de um estudo realizado com alunos do 1º ano de escolas públicas de Porto Alegre e dividido em dois estudos.

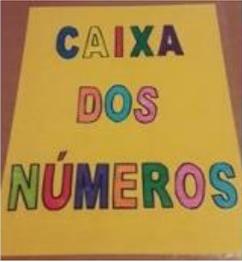
O primeiro estudo foi realizado considerando a necessidade do desenvolvimento de intervenções efetivas que possam auxiliar os professores da Educação Básica a favorecer a aprendizagem de seus estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental. O segundo estudo foi desenvolvido a partir do anterior. Os resultados do estudo piloto culminaram em uma segunda versão do programa de intervenção, pronta para ser aplicada em formato de estudo experimental. Para isso, teve a participação de 136 alunos de 1º ano do EF, estudantes de 3 escolas públicas localizadas em Porto Alegre. Foram realizadas três etapas: pré-teste, intervenção e pós-teste.

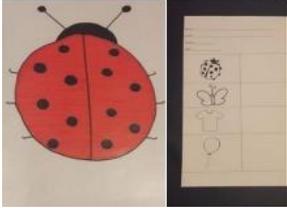
No pré-teste, todos os alunos foram avaliados na tarefa de estabelecer o princípio da contagem, o grupo recebeu duas sessões de intervenção e, no princípio da contagem, foi realizado um pós-teste em grupos de até 5 alunos ao longo de duas semanas.

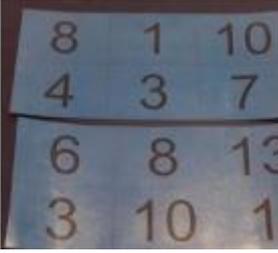
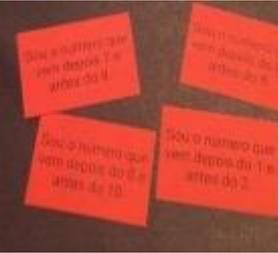
A intervenção desenvolvida foi programada para ser aplicada duas vezes por semana durante 4 semanas, totalizando 8 sessões. Tendo em conta o tempo de deslocação da criança (5 minutos para a sala de intervenção, 5 minutos para regressar à sala de aula), a duração ideal de cada aula ronda os 45 minutos, realizadas em pequenos grupos com um máximo de 10 alunos. As tarefas elaboradas para cada sessão seguiram uma sequência fixa: contextualização (5 minutos), motivação prévia (5 minutos), atividade (15 minutos) e sistematização (10

minutos). As sessões de intervenção foram desenvolvidas com os alunos conforme quadro 11 abaixo.

Quadro 11: Atividades desenvolvidas durante o estudo com os alunos

Registro	Atividade	Objetivo	Sistematização
<p>Caixa dos números</p> 	<p>Levar materiais (revistas, jornais, imagens) e pedir que as crianças encontrem e identifiquem os números. Peça-lhes que recortem e coloquem em uma caixa (chamada de caixa digital). Depois de compartilhar suas descobertas, sugira que classifiquem os números que encontrarem, colando-os em um pedaço de papel (cole os números repetidos um após o outro). Após a classificação, peça para que os contêmham: primeiro os números da sequência (os números distintos), depois as duplicatas (observe quantos de cada foram encontrados).</p>	<p>Trabalhar os princípios: ordem estável, correspondência termo a termo e cardinalidade.</p>	<p>Observar quantos números são encontrados e discutir o que pode ser observado durante a atividade. Perguntar às crianças o que elas pensam se é difícil ou fácil, se notam algo novo etc. Todo o material produzido durante o encontro será colocado em uma caixa.</p>
<p>Cama de Gato</p> 	<p>Brincadeira de roda “Cama de Gato”. Será necessário sentar-se em círculo no chão. Cada criança receberá um cartão com um número escrito nele, e uma das crianças receberá um rolo de corda. As instruções começam com a criança no número 1 e devem rolar para o próximo número. Pergunte à criança: Qual número vem depois de 1? O jogo consiste em desenrolar um rolo de corda de acordo com a ordem dos números, formando assim uma maca de gato. Durante a liberação, intervenha,</p>	<p>Trabalhar os princípios : ordem estável, correspondência, termo e a irrelevância da ordem.</p>	<p>Escrever os números contados, da forma que foram contados (ordem crescente e decrescente). Se necessário, utilizar os cartões como apoio visual.</p>

	<p>pergunte qual é o próximo número etc. Após a primeira rodada, dependendo da situação, é recomendável jogar de trás para frente e contar os números em ordem decrescente.</p>		
<p>Atividade com figuras</p> 	<p>Cada figura conterà um certo número de bolinhas, que devem ser contadas pelas crianças. Inicialmente, você será obrigado a ser contido sem o auxílio de materiais. Supondo que ainda haja alguma dificuldade, no segundo momento serão distribuídos moldes de doces ou tampinhas de garrafa, colocados em cada uma das bolinhas já contadas. Durante a atividade, as crianças podem trocar personagens entre si e trabalhar em conjunto. Após completar a "montagem" de cada figura, as crianças deverão anotar o número de moldes/tampas utilizados para cada figura (será feita uma tabela com todas as figuras).</p>	<p>Trabalhar os princípios de contagem: ordem estável, correspondência, termo a termo, irrelevância da ordem e cardinalidade.</p>	<p>Quando todos concluírem a atividade, será discutido a quantidade encontrada para dar mais ênfase à questão da cardinalidade. Será realizada uma rodada oral e será questionado quantos berlinde há em cada figura. Após as crianças responderem, será perguntado como descobriram tal resultado, com o objetivo de trabalhar com elas que o número contado no final corresponde ao número total de bolinhas usadas.</p>
<p>A centopéia</p> 	<p>Cada criança receberá pequenos círculos coloridos com números. A sugestão é que organizem os números para montar a centopéia (algumas crianças receberão números de 1 a 5, outras de 6 a 10, outras de 11 a 15, outras de 16 a 20, etc.).</p>	<p>Trabalhar os princípios de ordem estável, correspondência termo a termo e cardinalidade</p>	<p>Todos recebem um pedaço de papel com uma centopéia e têm que escrever o número que for solicitado, que é guardado na caixa do número. Discuta se a resposta é definitiva, como cada pessoa monta a centopéia etc.</p>
<p>Tabuleiro das cores</p>	<p>Quadro de Cores (adaptado de Ramani e</p>	<p>Trabalhar os princípios ordem estável, correspondência</p>	<p>Após cada grupo ter jogado o jogo pelo</p>

	<p>Siegler): O grupo receberá um bloco sem números, apenas com cores. Cada jogador recebe um pino e um pedaço de papel. Os dados também terão cores e não números. Cada jogador deve rolar e caminhar até a cor desenhada no dado. Além disso, devem escrever em um pedaço de papel por quantas casas você já passou. Por exemplo: os pinos estão nos quadrados amarelos, os dados indicam os quadrados azuis. Para fazer isso, precisa ficar vermelho e verde, ou seja, dois quadrados. Quem chegar primeiro ao final ganha a corrida.</p>	<p>termo a termo, cardinalidade, irrelevância da ordem e abstração.</p>	<p>menos uma vez, todos podem comentar sobre suas dificuldades, se descobriram algo novo etc.</p>
<p>Bingo</p>  	<p>Cada criança receberá uma cartela de bingo contendo números, e sorteará pequenas cartelas contendo algumas "dicas", como: "Eu sou o número depois de 5 e antes de 7", "Eu sou o número depois de 10 e antes de 12". A criança com o número correspondente no cartão deve ser marcada, quem completar o cartão primeiro, ganha o jogo.</p>	<p>Trabalhar os princípios de contagem.</p>	<p>Os cartões serão colocados em caixas com números, e as crianças terão que socializar como fazem para descobrir qual número é a resposta correta para o enigma, dizer se contam, memorizam etc.</p>
<p>Cartões Enumerados</p>	<p>Cartas numeradas de 1 a 10 foram colocadas no chão (e depois de 1 a 20 ou mais, dependendo da dificuldade do grupo). As crianças têm que contar e dizer se estão todos lá. Mais tarde, eles seriam solicitados a se virar e enquanto isso, os pesquisadores trocariam alguns cartões de lugar</p>	<p>Trabalhar os princípios de contagem.</p>	<p>As crianças receberão vários cartões com números escritos e serão organizados em pares. Juntamente com a sua dupla, deverão montar uma sequência numérica com os cartões que receberam; se perceberem que está faltando algum número para completar a</p>

	<p>e/ou retiraria do montante. Quando eles voltam a olhar para os cartões, os alunos têm que encontrar o número que falta e colocá-lo no lugar correto.</p>		<p>sequencia, a dupla poderá trocar os cartões com os colegas. Assim, todos poderão finalizar a atividade.</p>
---	---	--	--

Fonte: Assis (2018); Tabela adaptada pela autora, 2022.

O artigo 5 (A5) dos autores Srivastav e Chatterjee (2021) fez uma análise experimental de pré-teste e pós-teste de grupo único incluindo 13 crianças em idade escolar com discalculia do desenvolvimento (DD), com o objetivo de investigar se a estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) aplicada ao córtex parietal posterior facilita a estrutura neuronal hipotativa e melhora o desempenho matemático nos indivíduos discalcúlicos. O diagnóstico de DD foi baseado nos critérios do DSM-5 (American Psychiatric Association, 2013) e foi feito com um inventário de diagnóstico de deficiência de aprendizagem.

Todos os participantes eram capazes de compreender comandos verbais, tinham visão normal e eram destros. Os critérios de inclusão foram crianças destras de 8 a 17 anos, meninas e meninos (ambos os sexos) com diagnóstico de discalculia do desenvolvimento. O estudo foi realizado em salas de aula da Escola Vatsalya para crianças especiais em Ambala Cantt, Haryana, na Índia.

Durante a Tdcs (Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua) os participantes foram submetidos ao treinamento convencional de numeramento (CNT) por 30 minutos em todas as sessões. O CNT consistia em seis domínios: contagem progressiva, contagem regressiva, identificação de números, numeramento de decomposição, contagem de objetos e cálculos simples. Os detalhes do protocolo de tratamento estão listados na figura 4.

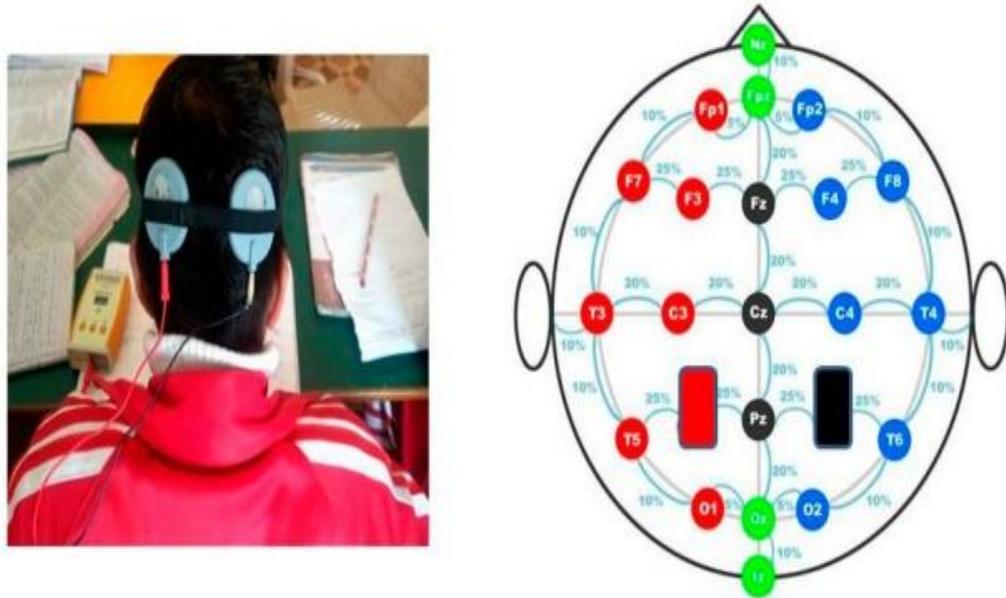
Figura 4: Detalhes do protocolo de tratamento

Treinamento convencional de matemática	Intensidade de treinamento
1. Contagem de números progressivos (inclui contagem de 01 a 50)	1. 5 repetições 1 série / dia X 3 dias / semana, por 2 semanas
2. Contagem regressiva (inclui a contagem a partir de 100)	2. 5 repetições 1 série / dia X 3 dias / semana, por 2 semanas
3. Identificação de números (identificação de números simples e complexos)	3. 5 repetições 1 série / dia X 3 dias / semana, por 2 semanas
4. Divida o numeramento em dezenas de elementos	4. 5 repetições 1 série / dia X 3 dias / semana, por 2 semanas
5. Contando Objetos	5. 5 repetições 1 série / dia X 3 dias / semana, por 2 semanas
6. Cálculos simples de dois a três dígitos (inclui adição, subtração, multiplicação e divisão)	6. 5 repetições 1 série / dia X 3 dias / semana, por 2 semanas
<hr/>	
Estimulação cerebral não invasiva	
1. Estimulação transcraniana por corrente contínua (tDCS)	1. Anódico esquerdo / catódico direito em P3 / P4, 02 mA, 30 minutos / dia X 3 dias / semana, por 2 semanas

Fonte: Srivastav e Chatterjee, 2021.

A estimulação cerebral não invasiva é gerada por corrente contínua transcraniana (tDCS), e a corrente é fornecida à cabeça através de um par de eletrodos embutidos em esponja. De acordo com o sistema 10-20 EEG correspondente a P3, o eletrodo anódico (25cm²) está localizado acima da região parietal esquerda e o eletrodo catódico (25cm²) está localizado no lado direito do lobo parietal, correspondente a P4, conforme figura 5. A intensidade da corrente foi aumentada lentamente de 0,1 mA para 2 mA, e a corrente foi diminuída lentamente para 0 mA no final da estimulação. Forneça uma intensidade de corrente de 2 mA por 30 minutos.

Figura 5: Representação do local de colocação do eletrodo



Fonte: Srivastav e Chatterjee (2021).

A pesquisa provou que o teste é robusto o suficiente (100%) para medir os resultados do Learning Disabilities Diagnostic Inventory (LDDI³). Melhorias significativas foram observadas nos resultados do LDDI ($p \leq 0,05$) e confirmaram que a intervenção foi eficaz em melhorar o desempenho em matemática em crianças com discalculia do desenvolvimento.

Para Srivastav e Chatterjee (2021) a estimulação transcraniana por corrente contínua adjuvante com treinamento convencional de numeramento pode ajudar a melhorar o desempenho matemático em crianças em idade escolar com discalculia do desenvolvimento. Melhorias clínicas e estatisticamente significativas foram observadas após 2 semanas de intervenção. Portanto, este protocolo pode incorporar outras terapias para melhorar o desempenho matemático.

Para identificar e analisar os artigos selecionados foi elaborada uma síntese dos objetivos e resultados de cada artigo com base nos aspectos da análise. Os estudos selecionados evidenciam os aspectos neurológicos associados à discalculia como um transtorno de aprendizagem na matemática. Conforme quadro 12 abaixo

³LDDI: significa Inventário de Diagnóstico de Dificuldades de Aprendizagem.

Quadro 12 - Objetivos e resultados dos estudos utilizados para revisão de literatura

Código	Objetivos	Resultados
A1	Investigar odistúrbio específico do aprendizado de matemática e as dificuldades de aprendizagem de dois estudantes e avaliar jogos como ferramentas de intervenção e promoção da aprendizagem.	Um dos alunos diagnosticado como discalculico, apresentou fortes características de Discalculia. O outro, que não apresentava laudo, também apresentou traços significativos, surpreendendo. Importante salientar que esse resultado é inicial, havendo a necessidade de uma investigação com especialistas. Os resultados permitem afirmar também que os déficits apresentados nos sujeitos não foram necessariamente idênticos, mas qualitativamente diversificados.
A2	O objetivo deste relato de caso é descrever, comparar e analisar o perfil neuropsicológico de duas crianças brasileiras com queixas semelhantes, mas diagnósticos distintos.	Na avaliação neuropsicológica, Criança 1 apresentou desempenho intelectual médio, com discrepância significativa entre a área verbal e não verbal. Ela apresentou desempenho acima da média nos subtestes de sub-vocabulário, semelhanças, dígitos e preenchimento de figuras, enquanto os três primeiros subconjuntos referem-se à área verbal. Na avaliação neuropsicológica, Criança 2 apresentou desempenho intelectual superior tanto na área verbal quanto na execução. Ela apresentou desempenho abaixo da média apenas em dois subtestes: montagem de objetos, que mede a capacidade de síntese e análise de informações visuais, e memória de longo prazo, que mede o conhecimento acumulado ao longo da vida.
A3	Discutir o ensino e a aprendizagem da matemática, mais especificamente dos princípios de contagem, por meio da apresentação de quatro estudos.	Os resultados indicaram que as docentes apresentam percepções corretas acerca de estudantes com bom desempenho, mas não sobre indivíduos com baixo desempenho. Foi evidenciado que a maioria dos alunos apresentou bom conhecimento metacognitivo, uma vez que suas percepções corresponderam ao desempenho apresentado na tarefa avaliativa.
A4	Comparar o desempenho dos alunos que usam o Livro Interativo Multimídia (OA) com os alunos que não usam na aprendizagem da matemática da 7ª série.	Para validar as hipóteses recorreu-se ao desvio padrão e ao teste t de student que se aponta como sendo o mais adequado para amostras pequenas. Apesar dos alunos terem gostado da experiência obtida, verifica-se a partir dos resultados de ambos os experimentos que o uso do livro interativo multimídia não melhora o desempenho dos alunos na aprendizagem de matemática, e que o professor desempenha um papel muito importante para o bom desempenho do aluno.
A5	Investigar se Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC) adjuvante com Treinamento Convencional de Numeramento (TCN) aumentaria as habilidades matemáticas de crianças em idade escolar afetadas com a discalculia do desenvolvimento (DD).	Houve uma melhora significativa no desempenho matemático de crianças em idade escolar. Os resultados mostram uma melhora estatística e clinicamente significativa após 2 semanas de intervenção.

Fonte: Adaptado pela autora, 2022.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao concluir este estudo, constatou-se que as dificuldades de aprendizagem fazem parte do cotidiano das escolas e, para superar situações que levam ao fracasso escolar, é necessário que os profissionais da educação compreendam seus papéis sociais e suas funções educativas para que eles possam vislumbrar as estratégias aqui identificadas, a fim de eliminar essas dificuldades e formar o próprio aluno autor do seu conhecimento. A preocupação diagnóstica com a discalculia vem ampliando o conhecimento e apontando para a necessidade de tratamento adequado por profissionais que possam orientar as famílias e escolas.

Ao buscar uma compreensão do termo "discalculia", a maioria dos artigos analisados indicou que as dificuldades de aprendizagem podem afetar as habilidades matemáticas, exigindo pesquisas detalhadas por parte de psicoeducadores. No entanto, a falta de instrumentos de avaliação que possam fornecer exatamente quais tipos de habilidades estão defasadas e a escassez de literatura sobre este transtorno dificultam a atuação dos profissionais, muitas vezes impedindo-os de intervir para de fato restaurar essas habilidades difíceis.

A discalculia pode ser tão comum quanto outros transtornos de aprendizagem e precisa receber mais atenção. Portanto, os professores são os profissionais que podem trabalhar com a sondagem e observação precoces. Identificar alunos com dificuldades em matemática requer que os educadores compreendam o campo de aprendizagem, que saibam como ensinar matemática e como facilitar situações de ensino que permitam aos alunos construir conhecimentos importantes. Um passo importante nessa direção é ajudar os alunos a pensar sobre seu próprio processo de aprendizagem.

De fato, a dificuldade no desenvolvimento das habilidades primárias para o aprendizado da matemática pode levar a sérios prejuízos na aprendizagem das habilidades secundárias. O aprendizado da matemática pode ser desafiador, especialmente na educação básica da escola, à medida que as bases são lançadas e as habilidades básicas serão construídas. No entanto, o baixo desempenho associado às dificuldades dos alunos é bem conhecido devido à falta de identificação, motivação e intervenção no desenvolvimento de habilidades preditivas no ensino de matemática.

Jogos e atividades recreativas envolvendo matemática e números são recomendados para todos os alunos, principalmente aqueles com alguma dificuldade/deficiência de aprendizagem, pois ajudam a melhorar a concentração, auto-estima, percepção visual, planejamento, estratégias, memória, habilidades matemáticas etc. Percebeu-se que alguns

jogos não são eficientes para o aprendizado da matemática e podem ser usados apenas para desenvolver conceitos já adquiridos. Outros, no entanto, oferecem às disciplinas uma maneira divertida de aprender matemática.

Sugere-se dar continuidade às pesquisas relacionadas à aprendizagem de crianças com esse distúrbio de aprendizagem, denominado discalculia, e buscar novas abordagens, métodos e processos de ensino eficazes e inovadores para promover aprendizagens importantes que contribuam para o desenvolvimento intelectual dos indivíduos. Além disso, recomenda-se continuar os estudos sobre a especificidade dos tratamentos existentes para lidar com este transtorno.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, G. P de. **Dificuldades de Aprendizagem em Leitura e Escrita: método fônico** para tratamento. 4. ed. WAK: Rio de Janeiro, 2017.

ASSIS, E. F de. **Intervenção em princípios de contagem: quatro estudos com alunos do 1º ano do Ensino Fundamental.** Porto Alegre, 2018.

APA- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais: **DSM – V.** 5. ed. ARTMED: Porto Alegre, 2013.

APA- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais: **DSM – V.** 5. ed. ARTMED: Porto Alegre, 2014.

BARROS, M. J. L. **Discalculia: uma análise dos possíveis casos de alunos do ensino fundamental II.** Universidade Federal de Pernambuco. Caruaru, 2021.

BOMBONATTO, Q. **Discalculia: Conhecer para identificar e intervir.** Revista Direcional Educador, ed. 44, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Lei n. 9.394.** Brasília: DF, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica.** Secretaria de Educação Especial. Brasília: MEC; SEESP, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. Dispõe sobre o acompanhamento integral para educandos com dislexia ou Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) ou outro transtorno de aprendizagem. **Lei n° 14.254.** Brasília: DF, 2021.

CAETANEO, G. A. **Uso do livro interativo multimídia na aprendizagem de matemática em uma Escola primária: impacto no desempenho dos alunos da 7ª classe.** Porto Alegre, 2018.

CANCIAN, Q. G; MALACARNE, V. **Diferenças entre dificuldades de aprendizagem e transtornos de aprendizagem.** 2º Congresso Internacional da Educação. UNOESTE: Paraná, 2019.

CID-10 – Classificação dos Transtornos Mentais e de Comportamento da CID-10: Descrições Clínicas e Diretrizes Diagnósticas – Organização Mundial da Saúde, trad. Dorgival Caetano. Artes Médicas: Porto Alegre, 1993.

DANTAS, S.F.S. de. **Uma análise das dificuldades apresentadas por alunos do 6º ano no uso das quatro operações fundamentais.** Universidade Federal de Campina Grande. CES: Cuité, 2014.

DOMINGOS, G. S. **Diferenças entre dificuldade e transtorno de aprendizagem no processo de escolarização:** análise Bibliográfica. ICHPO: Ituiutaba, 2018.

FARIA, T. M. **Um estudo sobre Discalculia.** IFSP: São Paulo, 2015.

FLUGSEDER, R. L. **Resolução de problemas do tipo paradoxo:** Possibilidade de Intervenção Pedagógica Inclusiva para o Ensino de Matemática. FURG: Rio Grande, 2021.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica.**UEC:Fortaleza: 2002.

FONTELLES, M. J. et al. **Metodologia da pesquisa científica:** diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa. UNAMA: Pará, 2009.

GARCIA, J. N. **Manual de dificuldades de Aprendizagem:** linguagem, leitura, escrita e matemática. Artes Médicas: Porto Alegre, 1998.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa.** Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. UFRGS: Porto Alegre, 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. ATLAS: São Paulo, 2002.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. ATLAS: São Paulo, 2007.

GUERRA, E. L. A de. **Manual pesquisa qualitativa**. Belo Horizonte, 2014.

LDB. **Lei de diretrizes e bases da educação nacional**. Coordenação de Edições Técnicas, 2. ed. Senado Federal: Brasília, 2018.

MARTINS, J. et al. **Educação especial e educação inclusiva: quem são estes sujeitos na sociedade?** FAE - 14º Seminário de Iniciação Científica. Paraná, 2020.

NEVES, J. L. **Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades**. Caderno de pesquisas em administração, v.1, n. 3. São Paulo, 1996.

OLIVEIRA, M. H de; LIMA, F. R. **A educação especial no contexto da sociedade inclusiva: construindo sentidos sobre a aprendizagem de crianças com deficiências**. Cadernos Cajuína, v.1, n. 2. Piauí, 2016.

OLIVEIRA, S. R. S dos. **Discalculia: particularidades que dificultam o aprendizado de matemática no ensino fundamental**. Castanhal, 2017.

PERETTI, L. **Discalculia: transtorno de aprendizagem**. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões. Erechim, 2009.

PESTUN, M. S. V. **Nonverbal learning disabilities and developmental dyscalculia: Differential diagnosis of two Brazilian children**. Estudos de Psicologia, v.22, n.3. Londrina, 2017.

PINHEIRO, D. FREIRE, S. **Educação especial na educação inclusiva: diferentes contextos, diferentes efeitos**. Revista Exitus, v. 12. Santarém, 2022.

ROTTA, N. T. **Dificuldades para a Aprendizagem**. ARTMED: Porto Alegre, 2016.

SEABRA, M. A. B. **Distúrbios e transtornos de aprendizagem: aspectos teóricos. Metodológicos e educacionais**, 1. ed. BAGAI: Curitiba, 2020.

SMITH, C; STRICK, L. **Dificuldades de aprendizagem de A a Z:** um guia completo para pais e educadores. ARTMED: Porto Alegre, 2001.

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. **Revisão integrativa:** o que é e como fazer. Revista Einstein: São Paulo, 2010.

SOUSA, F. M. A. de A. **Distúrbios e dificuldades de aprendizagem:** uma perspectiva de interface entre saúde e educação. WALK: Rio de Janeiro, 2011.

SRIVASTAV, A. K; CHATTERJEE, S. **Estimulação transcraniana por corrente contínua para melhorar o desempenho matemático em crianças discalculia de desenvolvimento em idade escolar:** um único grupo pré-teste-pós-teste, estudo quase experimental. Salvador, 2021.

TREVISAN, M. C. SCREMIN, G. **Discalculia e outras dificuldades de aprendizagem:** um olhar para o ensino dos números naturais e das operações fundamentais da matemática. UFN, 2017.

VILLAR, J. M. G. **Discalculia na sala de aula de matemática:** um estudo de caso com dois estudantes. Minas Gerais, 2017.