



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UnB
FACULDADE DE EDUCAÇÃO - FE
LICENCIATURA EM PEDAGOGIA

GABRIELLE CASTELO BRANCO BRAGA

DISCALCULIA:
Aspectos, identificação e práticas

Brasília – DF
2023

GABRIELLE CASTELO BRANCO BRAGA

**DISCALCULIA:
Aspectos, identificação e práticas**

Trabalho Final de Curso apresentado à banca examinadora da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília – FE/UnB, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Licenciada em Pedagogia, sob a orientação da Prof.^a Dr.^a Lygianne Batista Vieira.

GABRIELLE CASTELO BRANCO BRAGA

DISCALCULIA:

Aspectos, identificação e práticas

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Lygianne Batista Vieira

Faculdade de Educação - FE
Universidade de Brasília - UnB
Programa de Pós-Graduação em Educação – PPGE
Dzeta Investigações em Educação Matemática - DIEM
Orientadora

Prof. Dr. Geraldo Eustáquio Moreira

Faculdade de Educação - FE
Universidade de Brasília - UnB
Programa de Pós-Graduação em Educação - PPGE
Dzeta Investigações em Educação Matemática - DIEM
Membro Titular – Interno

Prof. Me. Weberson Campos Ferreira

Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal - SEEDF
Dzeta Investigações em Educação Matemática - DIEM
Membro Titular – Externo

Prof.^a Dr.^a Joanne Neves Fraz

Universidade de Brasília – UnB
Dzeta Investigações em Educação Matemática – DIEM
Suplente

Brasília – DF
2023

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha profunda gratidão a todas as pessoas e instituições que tornaram possível a realização deste Trabalho de Conclusão de Curso. Esta jornada acadêmica foi enriquecedora e repleta de aprendizados, e não teria sido possível sem o apoio generoso de diversos colaboradores.

Primeiramente, quero agradecer a Prof.^a Dr.^a Lygianne Batista Vieira, minha orientadora, cuja orientação sábia e incentivo constante foram fundamentais para a conclusão deste trabalho. Sua dedicação e expertise foram uma inspiração para mim durante todo o processo.

Agradeço também aos professores e profissionais da Universidade de Brasília, que contribuíram significativamente para a minha formação acadêmica. Suas aulas e insights foram cruciais para a compreensão dos conceitos abordados neste trabalho.

Minha gratidão se estende aos meus colegas de classe, que compartilharam ideias, desafios e conquistas ao longo dessa jornada. A troca de conhecimentos e experiências foi essencial para o desenvolvimento do meu pensamento crítico.

Quero expressar minha admiração e reconhecimento aos profissionais do CAEP, Centro de Atendimento e Estudos Psicológicos da UnB, que gentilmente forneceu todo o suporte e apoio psicológico para a realização deste TCC, sua colaboração foi vital para o sucesso deste trabalho, em especial a todas as minhas terapeutas que cuidaram de mim durante toda a graduação e não desistiram de me incentivar e encorajar nessa etapa tão importante da minha vida, muito Obrigada professora Isabela Machado da Silva CRP 01/18470 que de forma muito profissional e respeitosa conduziu as alunas do curso de Psicologia da Universidade de Brasília; Amanda Bueno, Veronica, Rebeca Ajambuja, Isadora, Clara Outeiral, Anna Clara Teixeira Brito, Marcella Belluco Pinheiro, Sofia Valadares Nishiyama, Caio Fontelle e Luciana Pinheiro

À minha família, que sempre esteve ao meu lado, oferecendo amor, incentivo e compreensão, expressei minha gratidão mais profunda. Vocês foram a minha base e a força que me impulsionou a seguir em frente, mesmo nos momentos mais desafiadores. Cito nominalmente meus filhos Rodrigo Castelo Branco de Oliveira, Helena Lira Castelo Branco, minha mãe Iara Castelo Branco Braga, meu pai Roni-von Lira Braga, meu avô José Lira Braga, Minha falecida avó paterna Dona Maria Olivia de Lira, chamada carinhosamente de “Vovó Pretinha” e todos os animais que resgatei durante esses anos de graduação, em Especial ao

Hercules, Hades, Freddy, Pedrinho, Afrodite, Horus, Mima e Pretinho, cuidar desses animais me deu muita força para persistir neste caminho.

Por fim, agradeço a todos os amigos e pessoas queridas que, de uma forma ou de outra, contribuíram para este projeto. Especialmente a minha querida amiga e comadre Melissa Fernanda Copetti que gastou horas do seu tempo me ajudando a planejar, escrever e organizar este trabalho, o Arthur Helleu sua presença e estímulo foram indispensáveis, Amanda Borges sua amizade e cumplicidade foram fundamentais, minha grande amiga e comadre Berenice Damascena que me ajudou tantas vezes nos cuidados das crianças e dos pets para que eu pudesse me concentrar e escrever, ao querido e amado amigo Max Weber que me socorreu durante diversas emergências com muita dedicação e carinho, a minha amada e querida Mãe Neuzinha que me apoiou e forneceu todo suporte espiritual para que eu pudesse me fortalecer espiritualmente.

Cada um de vocês desempenhou um papel crucial nesta jornada acadêmica, e por isso, expresso meu sincero agradecimento. Este trabalho não é apenas meu, mas de todos que contribuíram para o meu crescimento e sucesso.

Muito obrigada.

MEMORIAL ESCOLAR E ACADÊMICO

Comecei a estudar aos 3 anos de idade numa escola chamada Carrossel, minha mãe era professora de educação infantil, tive bolsa integral. A fase de alfabetização foi no CEF 304 do Recanto das Emas, depois no segundo ano do Ensino Fundamental, estudei do terceiro e o quarto ano no CEF 308 do Recanto das Emas, foram séries bastante desafiadoras para mim, pois eu sentia bastante dificuldade em aprender operações matemáticas, principalmente nas operações de multiplicação onde me lembro bastante de ficar de castigo muitas e muitas vezes por não conseguir decorar a tabuada e nem entender como funcionava as operações, meu pai principalmente cobrava bastante que eu aprendesse a tabuada, infelizmente eu nunca decorei.

O quinto ano realizei no CEF 01 do Núcleo Bandeirante carinhosamente chamado de “Sapão”, da sexta a oitava série¹ estudei no CEF 03 do Riacho Fundo 1, a escola era carinhosamente chamada pelo apelido de “azul de andar”, foi lá, na sexta série, que ficou bastante evidente a minha dificuldade em acompanhar a turma na disciplina de matemática, ainda mais por ser uma aluna muito inquieta, minha mãe era chamada frequentemente na escola por estar sempre inquieta e “atrapalhando” as aulas.

Minha relação com a matemática foi ficando cada vez pior pois, além de não conseguir aprender, quando eu finalmente sentia que aprendi aquela matéria, do dia seguinte eu já havia esquecido tudo que aprendi, me deixando completamente frustrada e sem interesse em me esforçar para aprender matemática.

Tive uma professora muito rígida que me dava arpeios só de olhar, acabei reprovando a oitava série, não consegui nota suficiente para ser aprovada para a próxima série, foi um momento muito triste, vi todos os meus amigos indo para o ensino médio e mudando de escola e eu fiquei pra trás com os alunos mais novos.

Felizmente mudou de professor e, dessa vez, veio o professor Marco Perez que é um excelente educador, ele nunca desistiu de mim, ensinava-me tudo com muita paciência e, mesmo quando eu errava o resultado, ele corrigia as operações e reconhecia o meu esforço, ao contrário da antiga professora que somente me dava zero sem nem tentar entender qual tinha sido o meu raciocínio.

Consegui ainda com bastante dificuldade ir para o primeiro ano do ensino médio, lá tive outro professor de matemática bastante rígido e de poucas palavras, mas tive uma professora

¹ Referente aos 6º e 9º ano do Ensino Fundamental de acordo com a Lei nº 11.274 de 2006 que regulamenta o Ensino Fundamental em nove anos. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2006/lei/111274.htm

de química maravilhosa, jamais esquecerei da Carine, ela sempre acreditou no meu potencial. Fui para o segundo ano do ensino médio com dependência na disciplina de matemática. No segundo ano foi bastante puxado, eu tinha dois empregos, trabalhava pela manhã como menor aprendiz na contabilidade de uma construtora e a tarde numa *lan house*, estudava a noite no CEM 01 do Riacho Fundo 1 também chamado carinhosamente de “azul de baixo”.

Foi um ano muito puxado, porém amadureci bastante e consegui chamar o professor de matemática para uma conversa em que relatei a minha dificuldade em aprender matemática desde criança, ele passou a ser mais empático com a minha situação, teve mais paciência e me ensinou que pessoas rígidas nem sempre são más, e podem ajudar bastante alunos com dificuldades de aprendizagem.

Cheguei ao terceiro ano do ensino médio com bastante dificuldade na disciplina de física, a química também se tornou bastante difícil e eu pensei que não fosse conseguir ser aprovada, porém deu tudo certo, consegui terminar o ensino médio aos cinco meses de gestação, eu ainda não sabia qual curso prestaria para o vestibular.

Depois que meu filho Rodrigo nasceu eu decidi que curso iria fazer Pedagogia, pois eu havia me apaixonado por esse mundo colorido que gira em torno da educação de crianças principalmente. Passei no vestibular quando o Rodrigo ainda tinha dois anos, durante a graduação passei por vários momentos difíceis, pensei em desistir do curso e precisei ficar de licença médica por vários semestres.

Junto com alguns amigos organizei alguns eventos acadêmicos na Universidade de Brasília, o maior deles foi a participação da nossa Chapa “Libertas” que ficou em primeiro lugar na eleição de delegados para o congresso da UNE, que se realizou em 2016 no Campus da Universidade Federal de Minas Gerais.

Durante o congresso discutimos temas importantes sobre o movimento estudantil universitário, participei de ciclos de palestras, rodas de conversa, e tive a oportunidade de conhecer a presidente da UNE Carine Vitral.

Outro evento muito importante que organizei junto foi o ECONOPOLI, a sigla é a união das palavras Economia, Política e Liberdade. O evento foi realizado em outubro de 2017, e contou com a presença de diversos palestrantes incluindo o David Friedman que é o filho dos economistas Milton Friedman e Rose Friedman. Tem formação em física e química pela Universidade de Harvard, e PhD em física teórica pela Universidade de Chicago, embora seja conhecido principalmente por seu trabalho em teoria política e econômica. A participação desses palestrantes enriqueceu bastante o evento, entre os temas apresentados e discutidos o foco principal era discutir tanto a liberdade econômica quanto a liberdade social.

Uma disciplina que me marcou bastante foi a de sociologia da educação, que foi ministrada pelo professor Braulio Porto, a quem eu devo uma imensa gratidão. Nessa disciplina tive o meu primeiro contato com as formas de pesquisa acadêmica que foi crucial para entender posteriormente conceitos importantes que me ajudaram muito em vários momentos da graduação.

Em alguns momentos me revoltei e fui fazer outro curso, decidi que faria Ciência Política, fiquei praticamente dois anos pegando matérias no IPOL/IREL, mas senti falta de discutir educação e voltei para o meu amado e sofrido curso de pedagogia. Foi em meados de 2016 que conheci a Pedagogia Waldorf através da professora Claudia Dansa e fiquei apaixonada, estagiei por dois anos uma escola Waldorf e fiquei apaixonada, estagiei por 2 anos uma escola Waldorf e tinha pensado em escrever o meu TCC sobre pedagogia Waldorf. Esse interesse pelo tema se deu a partir das vivências que adquiri por meio de um estágio não obrigatório que realizei na Associação Educacional Pequizeiro entre junho de 2017 fevereiro de 2019. Durante esse estágio me aproximei realmente de como é concebida a pedagogia Waldorf e sua forma holística de ensino, abordando tanto o desenvolvimento educacional, logicamente, mas também as formas de interação espirituais, físicas e artísticas.

Em meio a esse estágio percebi a importância de “sacralizar” algumas das atividades mais comuns e cotidianas da vida humana desde a primeira infância, como por exemplo o ato de se alimentar, que, na instituição na qual estive durante o período, era caracterizada por exemplo pela participação dos alunos no ato de preparar o alimento, de forma a criar uma compreensão da importância do alimento e do ato de consumi-lo. Outra tarefa significativa foi a de compreender também a relevância de se inserirem as artes como desenhos e músicas nas atividades das crianças, essas interações artísticas foram, de um ponto de vista empírico, algo que claramente influenciou positivamente no desenvolvimento dos alunos no curto período em que estive presente e me trouxeram uma visão de como as artes são de suma importância para o progresso acadêmico e pessoal dos alunos, algo que pretendo levar para minha vida e para as salas de aulas nas quais eu tiver o privilégio de lecionar.

Porém, nem tudo são rosas, ao mesmo tempo em que aprendi e evolui por meio da aplicação da pedagogia Waldorf, minha paixão pelo tema foi se esvaindo por fatores externos ao mesmo, sendo esses, principalmente, as atitudes e ações dos profissionais da instituição na qual estagiei, que foram deixando claro o quanto esse método pode ser levado a um contexto de elitização por parte de quem o aplica e como o acesso a ele é difícil num contexto financeiro e social. A partir disso, toda a vontade e animação que eu tinha em pesquisar o tema se perdeu, as péssimas experiências que tive enquanto estagiária e mãe de um aluno dessa escola (meu filho era bolsista na instituição) se tornaram um trauma que me afastou da temática e me fez

compreender, de forma mais realista, o quanto essas formas de atividades e de desenvolvimento estão distantes da população comum do nosso país.

Ainda no contexto de estágios, durante esse ano de 2023, realizei atividades de estágio obrigatório na Escola Classe Verde do Riacho Fundo I, nela eu percebi ainda mais a relevância de se tratar da temática do ensino a crianças autistas e com necessidades especiais mais à sério. Durante meu período lá, me foi atribuída uma sala para exercer as atividades de estágio em que o ensino era especializado para crianças acometidas de Autismo Severo, lá tive uma experiência difícil e pouco recompensadora, porém ao mesmo tempo de considerável aprendizado, pois percebi, que, ao menos no caso dos alunos com os quais convivi nessa sala de aula, a experiência de um aprendizado como compreendido no senso comum é um sonho inalcançável pelas próprias características dos mesmos.

Apesar de ter um filho com TEA, o que por si só já apresenta seus desafios, o dia a dia de uma sala de aula composta por crianças com autismo severo me fez entender a importância de se preparar o professor para ensinar, cuidar e acolher esses alunos na sala de aula (como ênfase no ato de acolher), bem como a urgência do desenvolvimento de novos métodos e aperfeiçoamento dos já existentes criar as melhores condições possíveis para esses alunos.

A partir da perda de interesse no tema da Pedagogia Waldorf passei a me voltar à outras temáticas e uma que me chamou a atenção, foi a questão do adoecimento docente, passei um tempo pesquisando sobre o tema, para, entre outros motivos, aproveitar um projeto de iniciação científica o qual eu havia participado algum tempo antes, porém, a cada passo dado essa temática se tornava mais pesada de um ponto de vista psicológico pessoal, devido à minhas próprias vivências, mas também aos colegas e amigos que perdi ao longo da graduação, alguns também da Universidade de Brasília, por desdobramentos em causa de doenças mentais. Ao perceber isso, minha orientadora propôs uma mudança de tema para algo diferente e menos psicologicamente esmagador.

Não coincidentemente, optei pela discalculia, tema pela qual eu já nutria certo interesse, mas não possuía um conhecimento propriamente dito, uma vez que não é muito difundido ao longo da graduação e muito menos à nível popular. Minha história com a temática da discalculia começou propriamente no momento em que minha mãe, que também é educadora, deu início à sua pós-graduação e ao presenciar palestras e aulas sobre o tema, disse que podia claramente visualizar meu trajeto enquanto estudante e minhas dificuldades em várias das coisas que eram ditas, dificuldades de aprendizado da matemática que ainda perduram nos dias de hoje.

Contas básicas que podem ser feitas de cabeça ainda são um terror para mim, pequenas operações do dia a dia ainda me atrapalham e me fazem desconfiar da minha capacidade de

realiza-las pois preciso checar diversas vezes para confirmar os resultados, pior que isso, quando existem questões com números em concursos públicos me sinto pouco capaz de resolvê-las em tempo hábil

Apesar de nunca ter sido diagnosticada formalmente, apresento diversos sintomas e características de alguém com essa condição, portanto, estudar o tema se tornou uma forma de conhecer também a mim mesma e me compreender melhor, bem como também uma forma de poder ajudar futuramente crianças que, assim como eu, passaram e passam por dificuldades em matérias e não conseguem ser compreendidos mais à fundo por seus professores.

Mesmo com todas as motivações pessoais e acadêmicas para a escolha do tema, ela veio não somente por essas questões, mas também pelo fato de ser algo dentro dos conhecimentos da professora Lygianne, especializada na área matemática, alguém que eu fazia questão que participasse do processo de confecção deste trabalho e do fim da minha graduação, após tantos anos, enquanto minha orientadora a quem agradeço muito por todo o apoio prestado.

DISCALCULIA:

Aspectos, identificação e práticas

Gabrielle Castelo Branco Braga

Orientadora: Lygianne Batista Vieira

Resumo

A discalculia é considerada um desafio significativo no campo da Educação Matemática, caracterizando-se por dificuldades persistentes na compreensão e manipulação de conceitos matemáticos. Este artigo tem por principais objetivos produzir uma descrição detalhada do conceito de discalculia, explorando sua definição, diagnóstico e formas de identificação em crianças em idade escolar; evidenciar testes para diagnóstico, como a bateria de testes Zareki-R enquanto ferramentas nesse processo de distinção entre a dificuldade em matemática e a discalculia; expor metodologias de ensino e por fim apresentar três formas distintas de intervenção. O estudo, conduzido por meio de uma abordagem teórica, envolveu a análise de pesquisas acadêmicas provenientes dos campos da Educação Matemática, saúde, neurociência e psicologia. Estruturado como uma revisão bibliográfica o texto explora diversas perspectivas acerca da discalculia, destacando concepções variadas do transtorno, finalizando com propostas de intervenção a partir da prática de atividades lúdicas, formação continuada de professores e de estratégias em sala de aula.

Palavras-chave: educação; discalculia; educação matemática; teste Zareki-R; aprendizagem.

Abstract

Dyscalculia is considered a significant challenge in the field of Mathematics Education, characterized by persistent difficulties in understanding and manipulating mathematical concepts. The main objectives of this article are to produce a detailed description of the concept of dyscalculia, exploring its definition, diagnosis and forms of identification in school-age children; evidence of diagnostic tests, such as the Zareki-R battery of tests, as tools in this process distinguishing between difficulty in mathematics and dyscalculia; expose teaching methodologies and finally present three distinct forms of intervention. The study, conducted through a theoretical approach, involved the analysis of academic research from the fields of Mathematics Education, health, neuroscience and psychology. The text, structured as a literature review, explores several perspectives on dyscalculia, highlighting various conceptions of the disorder, ending with proposals for intervention based on the practice of playful activities, continuing training of teachers and classroom strategies.

Keywords: education; dyscalculia; mathematics education; Zareki-R test; learning.

1 INTRODUÇÃO

A compreensão e a habilidade para lidar com números são aspectos fundamentais no desenvolvimento acadêmico e pessoal de indivíduos. No entanto, para algumas pessoas, essa jornada se torna um desafio considerável devido a um transtorno de aprendizagem que compromete a capacidade de compreender e manipular conceitos matemáticos: a discalculia (Cancian; Malacarne, 2019). Assim como a dislexia, que afeta a habilidade de compreensão de textos escritos, a discalculia possui implicações abrangentes, impactando não apenas o desempenho escolar, mas reverberando ao longo da vida adulta, gerando consequências escolares e pessoais para o indivíduo (Vieira, 2004 *apud* Silva; Coutinho, 2019).

Desde a dificuldade em realizar cálculos matemáticos até o manuseio de valores financeiros, a discalculia equipara-se à dislexia, carregando consigo potenciais consequências profissionais na vida adulta, como culpa, fuga de atividades que envolvam a matemática, depressão, evasão escolar, ansiedade e medo, impactando a autoconfiança, a autoestima e a autoeficácia (Campos; Manrique, 2021).

A discalculia não é um desafio uniforme, pelo contrário, manifesta-se em diversas formas, cada uma apresentando obstáculos específicos: a verbal; a practognóstica; a léxica; a gráfica; a ideognóstica e; a operacional delineiam a complexidade desse transtorno, abrangendo desde dificuldades na expressão verbal de conceitos matemáticos até problemas na execução prática de operações e na compreensão simbólica (Silva; Figueiredo, 2022). A diversidade dessas formas demanda uma abordagem diferenciada para identificação e intervenção, destacando a importância de compreender a natureza multifacetada da discalculia (Silva; Coutinho, 2019).

A atenção e a promoção de estratégias educacionais destinadas aos transtornos de aprendizagem nem sempre foram efetivas, pois só ganharam força após políticas educacionais inclusivas serem implementadas no Brasil nas últimas décadas. Contextualizando, Farias (2023) aborda a evolução das definições das Dificuldades de Aprendizagem (DA) ao longo do tempo, desde a primeira utilização do termo por Kirk e Samuel em 1962 até o século XXI.

Inicialmente, as DA foram definidas como perturbações que afetam o processo de ensino, envolvendo baixo nível intelectual e dificuldades superáveis com ajuda educacional. As definições evoluíram para considerar diversos fatores, incluindo habilidade mental, processos sensoriais, estabilidade emocional, alterações perceptivas, integrativas ou expressivas, até propostas mais recentes que destacam a condição crônica de suposta origem neurológica. (Farias, 2023).

Somente em tempos mais recentes educadores têm voltado sua atenção para a necessidade premente de desenvolver uma didática inclusiva, capaz de atender às demandas específicas desse público. As políticas públicas também têm se adaptado para criar ambientes escolares que acolham e apoiem estudantes com transtornos de aprendizagem, adequando-se à proposta do Marco de Ação de Educação 2030, elaborado na Conferência Mundial de Educação, realizada em maio de 2015, na cidade de Incheon, na República da Coreia, cuja meta é promover uma educação de qualidade, inclusiva e igualitária ao longo de toda a vida para todos (Farias, 2023).

Diante disso, este estudo surge da necessidade de aprofundarmos o entendimento sobre a discalculia, abordando desde a sua definição até as práticas de identificação e metodologias de ensino, visando contribuir para uma educação mais inclusiva. Procura-se também aprofundar a compreensão sobre como a discalculia impacta o desempenho específico em tarefas aritméticas, contribuindo para a identificação precoce e o desenvolvimento de estratégias de intervenção eficazes.

A importância do estudo das áreas de transtorno de aprendizagem, de forma que apenas nas últimas décadas os educadores têm buscado desenvolver uma didática apropriada para esse público, além das políticas públicas inclusivas que adequam as escolas aos múltiplos transtornos e deficiências², foram determinantes para a escolha do objeto de estudo deste texto. Sua elaboração consiste em uma revisão bibliográfica qualitativa, em que há abordagem da definição da discalculia, as formas de identificação em crianças em idade escolar, os testes para diagnóstico e possíveis metodologias de ensino para contornar as barreiras de aprendizagem destes indivíduos.

Os objetivos específicos da pesquisa consistem na: realização de uma descrição detalhada da discalculia, explorando sua definição, diagnósticos, formas de identificação em crianças em idade escolar e testes para diagnóstico e metodologias de ensino; a realização de uma revisão conceitual, à fim de discutir as formas de diagnóstico e testes e; por fim, a apresentação de intervenções possíveis.

A metodologia adotada, como foi dito, baseia-se em uma revisão bibliográfica qualitativa juntamente ao levantamento e apresentação dos descritores. A pesquisa foi conduzida através do levantamento de periódicos e artigos científicos relacionados à discalculia. As palavras-chave utilizadas foram "discalculia", "história da discalculia",

² A Lei nº 24.254/2021 prevê atenção integral aos alunos com transtornos de aprendizagem, além dos transtornos como TDAH, TEA, TGD, dentre outros, inclusive a discalculia. O texto integral da lei encontra-se em <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2021/lei-14254-30-novembro-2021-792022-norma-pl.html>

"transtornos de aprendizagem", "educação inclusiva" e "educação infantil". Além disso, foram realizadas reuniões com a orientadora para obter esclarecimentos e sugestões sobre a temática em questão.

Foram elaboradas três seções, sendo que, na primeira, serão apresentadas as características da discalculia e o uso do Teste Zareki-R. A segunda seção, se concentra em estudos relacionados à discalculia e em instrumentos de avaliação psicopedagógica, incluindo as experiências e práticas didáticas, além de pesquisas que investigam a discalculia no contexto da Educação Matemática no Ensino Fundamental. Por fim, a terceira seção é dedicada à apresentar várias perspectivas de abordagens e soluções para os desafios da didática aos alunos com este transtorno de aprendizagem. Nesse contexto, são exploradas as habilidades aritméticas desses estudantes, examinando indicadores e padrões que podem sugerir a presença de discalculia do desenvolvimento.

2 DISCALCULIA - DEFINIÇÃO, CARACTERÍSTICAS E O TESTE ZAREKI-R

2.1 Definição

Ao abordar a discalculia de um ponto de vista neurológico, Avila *et al.* (2018) introduz o assunto com uma explicação da teoria localizacionista, ou seja, sugerindo que diferentes áreas do cérebro são responsáveis por atividades específicas, destacando as áreas parietais inferiores e o córtex pré-frontal como responsáveis pelo processamento matemático. Ao resgatar Teixeira (2015, *apud* Avila *et al.*, 2018), Avila *et al.* apontam que “é que a área do córtex é a mesma utilizada para controlar os dedos, e alguns pesquisadores especulam que isso se deve ao fato de que nossos antepassados provavelmente usaram os dedos em seus cálculos matemáticos”.

Descrevendo o desenvolvimento da habilidade em matemática desde a infância, os autores enfatizam a importância do período operatório, em que a criança desenvolve o pensamento lógico-matemático, pontuando os requisitos para a aprendizagem adequada em matemática durante a infância:

- a) ter a capacidade de agrupar objetos de 10 em 10; b) ler e escrever de 0 a 99;
- c) saber a hora; d) resolver problemas com elementos desconhecidos; e) compreender meios e quartos; f) medir objetos; g) nomear o valor do dinheiro;
- h) medir volume; i) contar de 2 em 2, 5 em 5, 10 em 10; j) compreender números ordinais; l) completar problemas mentais simples; m) executar operações matemáticas básicas (Bastos, 2006, p. 199 *apud* Avila *et al.*, 2018, p. 44).

Além disso, ao fazer um levantamento histórico dos registros sobre discalculia (desde 1908 até o avanço nos estudos a partir da década de 1970 aos dias atuais), abordando diversos modelos neurocognitivos, inclusive os modelos de McCloskey, que divide o processamento numérico em subsistemas, e de triplo código, que postula três códigos diferentes para a manipulação de informações numéricas, é concluído que a discalculia, que afeta cerca de 3 a 6% das crianças em idade escolar, além de ser caracterizada por um distúrbio neurológico de aprendizagem, pode ter origens não-neurológicas (Avila *et al.*, 2018).

2.2 Características

Conforme apresentam Silva e Coutinho (2019), existem características que indicam discalculia em crianças, tanto em idades mais precoces de até seis anos, quanto em fase escolar entre seis e doze anos. As crianças mais jovens costumam apresentar dificuldades em: aprender à contar e reconhecer números impressos; relacionar a ideia dos números com a ideia de como eles existem no mundo; agrupar objeto em conjunto; visualizar conjuntos de objetos dentro de um conjunto maior; distinguir quantidades dentre conjuntos; dentre outros reverses ao aprendido semelhantes.

Já, as crianças em idade escolar, apresentam outras características indicantes da discalculia, como dificuldades em: reconhecer símbolos numéricos ou aritméticos; estabelecer correspondências um a um; contar através de números cardinais e ordinais; compreender conceitos de tempo (minutos, horas, dias, etc.); entender conceitos de medida; estimar medidas; aplicar os conceitos relacionados à volume. Além disso, podem também apresentar obstáculos na compreensão dos sinais de operações (soma, subtração, multiplicação e divisão) e preferência por contar números de um dígito só nos dedos ao invés de se utilizarem de conceitos aritméticos, entre outras características semelhantes (Silva; Coutinho, 2019).

De acordo com os autores, além destas características mais evidentes, os profissionais da educação podem perceber outras dificuldades enfrentadas por crianças, destacando aspectos relacionados à organização espacial, inversões na escrita de numerais, transposições, giros e alterações na lateralidade. Também são mencionadas dificuldades em sequenciar e ordenar numerais, tanto em ditados quanto em cópias.

A análise neurológica foi fundamental para esta investigação, tendo em vista que boa parte dos estudos acerca do tema apresentam dados neste sentido (Avila *et al.*, 2018, Avila; Lara, 2021, Campos; Manrique, 2021; Farias, 2023), recorreremos então à análise de Avila, *et al.*, (2018) para abordar a teoria localizacionista, que destaca áreas cerebrais específicas, como

as parietais inferiores e o córtex pré-frontal, responsáveis pelo processamento matemático. A revisão histórica desde 1908 até os estudos contemporâneos revelou a complexidade da discalculia, indicando que, além de ser um distúrbio neurológico de aprendizagem, suas origens podem transcender o domínio neurológico.

Características distintivas da discalculia foram delineadas por Silva e Coutinho (2019), abrangendo desde dificuldades em contar até desafios na compreensão de símbolos e operações matemáticas básicas. Essas características, observáveis em faixas etárias específicas, são cruciais para a identificação precoce e para guiar estratégias de intervenção adaptadas. A integração dessas perspectivas neurológicas e comportamentais fornece um panorama abrangente, fundamentando a compreensão da discalculia e orientando práticas educacionais inclusivas e personalizadas, tendo em vista que, nas diversas pesquisas analisadas, houve a conclusão de que um dos obstáculos para o diagnóstico é o despreparo dos profissionais da educação para reconhecer o transtorno – embora não seja papel do professor tal diagnóstico, e sim de psicopedagogo, psicólogo e médico, como observamos em Melo e Almeida (2017),

Portanto, reiteramos que não é função do professor realizar o diagnóstico, entretanto, ele deve estar atento ao processo de aprendizagem de seus alunos percebendo suas dificuldades e fazendo os devidos encaminhamentos, quando necessário. (Melo; Almeida, 2017, p. 6).

Dentre as recomendações para superar esta lacuna e preparar profissionais, assim como ampliar os estudos neste sentido, é a inclusão dessa discussão em cursos de Graduação e Formação continuada (Silva; Figueiredo, 2022). Aos psicopedagogos, os artigos sugerem, o uso de testes, para diagnóstico e medição do nível e tipo de discalculia do educando. Um dos mais populares é o Zareki-R, o qual será apresentado com mais detalhes na seção seguinte.

2.3 O Teste Zareki-R

O Zareki-R é uma bateria internacional de testes neuropsicológicos para processamento numérico e cálculos em crianças (do alemão *Neuropsychologische Testbatterie für Zahlenverarbeitung und Rechnen Bei Kindern, Kindergartenversion*) (Molina *et al.*, 2015), compreende 12 subtestes. Dentre eles, contagem de pontos, contagem regressiva, ditado de números, cálculo mental, leitura de números, posicionamento de números, comparação oral, estimativa perceptual, estimativa contextual, resolução de problemas, comparação escrita e memória para dígitos. Esses subtestes são pontuados de acordo com a precisão e qualidade das

respostas, contribuindo para a avaliação global das habilidades das crianças nesses domínios (Santos *et al.*, 2022,).

Weinhold-Zulauf, Schweiter e von Aster (2003 *apud* Molina *et al.*, 2015) desenvolveram esta bateria de testes, que teve como função inicial a Avaliação do Tratamento dos Números e do Cálculo em crianças pré-escolares, aplicando em 334 crianças de 5 a 6 anos de idade. De acordo com Molina *et al.* (2015), esta ferramenta foi originada a partir dos modelos do Código Triplo e do Modelo de Desenvolvimento da Cognição Numérica³, o objetivo seria identificar e especificar o perfil das habilidades matemáticas básicas necessárias para o domínio do cálculo e da aritmética. Como detalha Molina *et al.* (2015):

Molina *et al.* (2015) detalham mais à fundo que o estudo original teve como foco: a investigação em relação ao desempenho matemático meninos e meninas em idade pré-escolar, procurando compreender se existe e qual o nível da diferença em desempenho matemático entre os sexos; e o efeito da idade na cognição numérica. Os resultados obtidos indicaram que em certos subtestes as meninas em idade pré-escolar alcançavam melhor desempenho que os meninos da mesma idade (Contar; Problemas Matemáticos; Noção de Quantidade; e Transcodificação). Se tratando do grupo a partir dos seis anos de idade (idade escolar) os resultados obtidos foram diferentes, nessa realidade os meninos tiveram melhor desempenho em todos os teste à exceção de dois (Memória de Dígitos e Noção de Quantidade), segundo os pesquisadores isso pode se dever à diferenças nas atitudes e estratégias de pensamento entre meninos e meninas.

Este teste é frequentemente aplicado para mensurar a cognição numérica e detectar possíveis transtornos de aprendizagem, tendo sido traduzido para diversos países (Santos *et al.* 2022). É bastante útil, porém há de se considerar fatores externos, como a perspectiva social, econômica e de gênero, como dizem os autores Santos *et al.* (2022), ainda não está claro se as diferenças de gênero repousam mais sobre o ano escolar ou a idade, pois, em geral, são variáveis que se sobrepõem.

³ O modelo Código Triplo, foi proposto por Dehaene e Cohen, sugere que os números podem ser manipulados de três maneiras: através de uma representação analógica das quantidades, usando uma linha mental para representação quantitativa; um formato verbal, onde os números são expressos por palavras; e uma representação visual-arábica, utilizando dígitos. A transcodificação entre esses códigos pode ocorrer automaticamente, e cada procedimento de cálculo se baseia em um conjunto fixo de códigos de entrada e saída. Segundo o modelo, tabelas de multiplicação são memorizadas por meio do código verbal, enquanto operações com múltiplos dígitos são realizadas mentalmente com o código visual arábico. Tarefas de comparação numérica ativam o código de magnitude análoga, associando os números a uma linha mental de representação das magnitudes. (Molina, *et al.* 2015)

Ainda de acordo com Santos *et al.* (2022) essas medidas de idade (distância genética) não aparentam ser determinantes para as diferenças relacionadas à gênero na matemática, principalmente se se levar em conta o fato de que em sociedades mais igualitárias essas diferenças diminuem de forma significativa em relação às outras e em países desenvolvidos vem existindo um movimento de redução progressiva nas lacunas em matemática causadas por gênero.

Os fatores ambientais do indivíduo (Características do país em que vive, nível das escolas, etc) não aparentam contribuir para elevar ou diminuir o desempenho matemático tampouco para diferenças ligadas ao gênero. Por outro lado, os papéis e as expectativas sociais moldam o comportamento das crianças em variadas esferas, entre elas, e com considerável impacto, a acadêmica. Os pais e professores tendem a subestimar o desempenho matemático de meninas quando comparadas aos meninos o que pode ter no futuro causar duradouros e significativos impactos na retenção de mulheres no campo das ciências exatas, a exemplo das engenharias e matemática (Santos *et al.*, 2022)

No estudo *Discalculia do Desenvolvimento: avaliação da representação numérica pela Zareki-R* (Silva; Santos, 2011) tem-se a pesquisa sobre a representação numérica e memória operacional em crianças com discalculia que explicariam prejuízos em aritmética de crianças com Transtornos de Aprendizagem (TA). Foram aplicados diversos testes, dentre eles a bateria Zareki-R e tarefas de memória operacional, em dois grupos de crianças em idade escolar, aquelas sem dificuldade em aritmética (SDA) e aquelas com dificuldade em aritmética (CDA). O estudo, embora limitado pelo tamanho da amostra, oferece informações confiáveis sobre as características dessas crianças e destaca a eficácia da Zareki-R na detecção de pontos fracos relacionados às habilidades matemáticas (Silva; Santos, 2011, p. 175).

De acordo com Silva e Santos (2011), diferenças significativas foram observadas entre os grupos em testes de inteligência, com o grupo SDA classificado como médio superior e o grupo CDA como médio inferior. O grupo CDA demonstrou dificuldades globais de aprendizagem, especialmente em aritmética, reveladas pelo Teste de Desempenho Escolar. Na análise da memória operacional, o grupo SDA teve melhor desempenho no teste Blocos de Corsi, enquanto ambos os grupos foram similares em tarefas que avaliam alça fonológica. Quanto à representação numérica, as crianças CDA apresentaram déficits em processamento numérico e cálculo, indicativos de Discalculia do Desenvolvimento (DD). O estudo destacou a importância da avaliação neuropsicológica para identificar crianças com DD e comorbidades, ressaltando a necessidade de intervenções específicas (Silva; Santos, 2011, p.175).

O estudo revelou que crianças CDA, com prejuízos específicos em matemática, exibem um perfil de dificuldades na representação numérica diferente das crianças SDA, com transtornos em leitura e escrita. Tarefas específicas, como ditado, cálculo e problemas aritméticos, foram sensíveis para distinguir os grupos. O tamanho reduzido da amostra foi uma limitação, mas a caracterização criteriosa garantiu a presença de TA e dificuldade em aritmética. As crianças CDA apresentaram nível intelectual médio inferior, déficits em memória operacional visuoespacial e representação numérica compatíveis com DD. A Zareki-R mostrou-se eficaz na detecção de pontos fracos nas habilidades matemáticas, destacando a importância da avaliação integrada para a DD (Silva; Santos, 2011, p.175).

3 ESTUDOS RELACIONADOS À DISCALCULIA

Visando explorar uma variedade de pesquisas relacionadas à discalculia, apresentamos uma revisão feita a partir de sete artigos e um capítulo de dissertação com diferentes abordagens. Os estudos selecionados sugerem uma perspectiva abrangente sobre o conceito de discalculia, sendo que alguns trazem a definição etimológica, tal qual a origem da palavra, encontrada tanto em Silva e Figueiredo (2022), que consiste na associação, em grego, do prefixo *dis* com a palavra *cálculo*, ou seja “dificuldade em calcular. Tavares (2022) recupera a origem grega mas aborda também a origem em latim proveniente da palavra “*calcularre*”, traduzida como “contar” ou “calcular que acrescenta a definição “do latim *calcularre*, que pode ser traduzido como contar/calcular”

Outros autores apresentam definições acadêmica, à exemplo de Avila *et al.* (2018), Silva e Coutinho (2019), Campos e Manrique (2021), novamente Tavares (2022), Silva e Figueiredo (2022) e Farias (2023). Segundo os trabalhos de Melo e Almeida (2017), Tavares (2022) e Farias (2023) o termo é também definido em guia de classificação de doenças.

Os trabalhos selecionados para esta seção comportam abordagens diagnósticas, revisões bibliográficas, estudos de caso e um questionário para professores do Ensino Fundamental. Cada pesquisa destaca uma faceta do transtorno, ampliando as possibilidades de compreensão e propostas de intervenção didática.

3.1 Conceituando a Discalculia

Das múltiplas abordagens desse conceito, o mais recorrente é o sentido acadêmico, sendo que o autor mais citado foi Ladislav Kosc⁴ (1974), que segundo Tavares (2022), foi o primeiro a cunhar o termo, e “que afirmou que a discalculia do desenvolvimento é uma desordem estrutural nas habilidades matemáticas, sendo a sua origem genética e congênita” (Tavares, 2022, p. 62). Embora Avila *et al.* (2018) afirme que a origem do termo tenha sido anterior:

Os primeiros registros acerca da discalculia são datados em 1908, quando Lewandowsky e Stadelman descrevem um paciente com déficit em adição e subtração. Já em 1927, Gerstmann relata uma síndrome com os seguintes sintomas: anomia para dedos, desorientação direita-esquerda, disgrafia e discalculia. Somente em 1961, Cohn descreve o primeiro modelo para desordem em cálculos (Bastos, 2006 *apud* Avila, *et al.*, 2018, p. 44).

Por outro lado, Campos e Manrique (2021) apontam que, embora existissem concepções anteriores acerca do conceito de Discalculia, Kosc (1974) trouxe mais visibilidade ao assunto:

Segundo Kahn e Whitaker (1991), a primeira vez que a palavra discalculia foi apresentada foi em 1920, por meio dos estudos de Henschen. Mais tarde, segundo Kahn e Whitaker (1991), outros pesquisadores também investigaram a discalculia, tais como Berger em 1926, Gerstmann em 1940 e Cohen em 1968. Entretanto, só ganhou maior destaque a partir de 1974, por meio das pesquisas de Ladislav Kosc (1974), que classificou a discalculia baseada em possíveis sistemas anatômicos e fisiológicos envolvidos na maturação das habilidades matemáticas, sugerindo seis subtipos[...] (Campos; Manrique, 2021, p. 49)

Campos e Manrique (2021), para a compreensão da Discalculia, discorrem sobre o conceito de numerosidade, a partir de Butterworth (2019 *apud* Campos; Manrique, 2021), apresentam como “uma propriedade essencial do conjunto, no qual o estudante relaciona, por exemplo, o número de dedos da mão esquerda e o número de toques do relógio às cinco horas” . Enfatizam que Piaget argumentava que o entendimento de conceitos matemáticos depende de habilidades cognitivas gerais, como inclusão de classe, inferências transitivas e seriação quantitativa.

Além disso, explorando outros autores a respeito do tema, Campos e Manrique (2021) apresentam os estudos de Devine (2017) e Butterworth (1999, 2005, 2019), que indicam que os estudantes com discalculia enfrentam déficits na enumeração de conjuntos, afetando várias áreas, como adição, conhecimento de fatos e compreensão de procedimentos matemáticos. As

⁴ A definição é encontrada em Kosc L. Developmental Dyscalculia. J Learn Disabil. 1974;7(3):159-62., *apud* Tavares, 2022. O autor é um dos principais expoentes na área, tendo classificado a Discalculia em seis tipos.

dificuldades incluem problemas na visualização de conjuntos, conservação de quantidade, aprendizagem e memorização de fatos aritméticos, execução de procedimentos de cálculo, compreensão de números cardinais e ordinais, entre outros. Esses estudos ressaltam a complexidade dos desafios enfrentados por indivíduos com discalculia em diversas áreas da matemática.

Dada a relevância e o número de citações, convém resgatar os tipos e níveis de Discalculia discutidos nas pesquisas, sendo que os seis subtipos descritos por Kosci (1974), apresentados por Silva e Coutinho (2019), também por Tavares (2022):

Tabela 1 – Tipos de Discalculia

Tipos de Discalculia	Descrição
Verbal	Dificuldade nas habilidades verbais, como nomear quantidades enumerais; reconhecer os termos e símbolos matemáticos.
Practognóstica	Dificuldade para enumerar, comparar e manipular objetos reais ou imagens, matematicamente.
Léxica	Dificuldade na leitura dos símbolos matemáticos, nas operações matemáticas e seus respectivos sinais, dígitos e numerais.
Gráfica	Dificuldade na escrita dos símbolos matemáticos.
Ideognóstica	Dificuldade em relação à compreensão de conceitos matemáticos e realizar operações mentais.
Operacional	Dificuldade em compreender conceitos matemáticos e realizar operações mentais.

Fonte: Silva e Coutinho (2019), adaptado.

Tavares (2022) também apresenta a classificação dos manuais médicos (CID-10⁵ e DSM-V⁶), e além dos subtipos listados por Kosci (1974), apresenta diferentes níveis de Discalculia: o leve, o moderado e o grave, a saber:

Já segundo o DSM-V, os tipos de discalculia se baseiam nos níveis de gravidade, os quais são: a) leve: alguma dificuldade em aprender habilidades matemáticas, mas que permita ao indivíduo ser capaz de compensá-las com

⁵ CID-10 - Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde - referência: ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. ICD-10/ICD-11 Mapping Tables. Genebra: OMS, 2021. Disponível em: <https://icd.who.int/browse11/Downloads/Download?fileName=mapping.zip>. Acesso em 17 jun. 2021.

⁶ Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais, referência American Psychiatric Association (APA). Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais: DSM-5. Porto Alegre: Artmed; 2014. Pode ser encontrado redigido 'DSM-V' ou 'DSM-5'.

adaptações e serviços de apoio adequados; b) moderada: dificuldades acentuadas em aprender habilidades matemáticas, necessitando de ensino intensivo e especializado e mais as adaptações e serviços de apoio; c) grave: dificuldades graves em aprender habilidades matemáticas, necessitando de ensino individualizado e especializado contínuo e mais as adaptações e serviços de apoio. Comumente, é mais aceita pela comunidade científica a classificação do DSM-V (Tavares, 2022, p. 63).

O Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5) é recorrente em pesquisas que buscam definir a Discalculia. Conforme os pesquisadores que recorrem ao manual, a Discalculia está inserida no Transtorno Específico da Aprendizagem, que engloba diversas condições neurológicas afetando habilidades acadêmicas, como leitura, escrita e matemática.

A discalculia é caracterizada por dificuldades na aprendizagem e uso de habilidades acadêmicas relacionadas à matemática, interferindo no processamento de informações numéricas, na aprendizagem de fatos aritméticos e na execução de cálculos precisos ou fluentes (Tavares, 2022; Silva; Coutinho, 2019). O transtorno envolve prejuízos no senso numérico, memorização de fatos aritméticos, símbolos matemáticos, reconhecimento numérico e raciocínio matemático (Farias, 2023). O DSM-5 destaca dificuldades em dominar o senso numérico, fatos numéricos ou cálculo, bem como no raciocínio matemático (Farias, 2023; Avila *et al.*, 2018).

O Manual DSM-5 sublinha ainda as características específicas da Discalculia, como dificuldades na compreensão de números, sua magnitude e relações, incluindo o uso de estratégias ineficientes, como contar nos dedos, e a tendência a se perder em cálculos aritméticos (Farias, 2023; Avila *et al.*, 2018). O transtorno também afeta a aplicação de conceitos, fatos e operações matemáticas para solucionar problemas quantitativos, indicando uma dificuldade significativa na integração de conhecimentos matemáticos (Farias, 2023; Avila *et al.*, 2018). A importância do DSM-5 nesse contexto reside na categorização clínica dessas dificuldades, proporcionando uma base para diagnóstico e intervenção adequados (Avila; Lara, 2021).

Tanto Melo e Almeida (2017) quanto Farias (2023) recorrem à definição da versão anterior, o DSM-IV. A definição de Discalculia é apresentada nesta versão como uma capacidade substancialmente inferior à média esperada quanto equiparada à fatores como idade, capacidade intelectual e nível escolar para a realização de operações aritméticas, cálculo e raciocínio matemático. Ainda, o DSM IV indica que essas dificuldades implicam em prejuízos significativos no cotidiano dos indivíduos e que se associados a um déficit sensorial podem

encontrar reveses que excedem as problemáticas diretamente associadas à matemática, à exemplo de prejuízos no desenvolvimento de habilidades, conforme cita diretamente o DSM IV:

[...] habilidades linguísticas (compreensão e nomeação de termos, operações ou conceitos matemáticos, e transposição de problemas escritos em símbolos matemáticos), perceptuais (reconhecimento de símbolos numéricos ou aritméticos, ou agrupamento de objetos em conjuntos), de atenção (copiar números ou cifras, observar sinais de operação), e matemáticas (dar sequência a etapas matemáticas, contar objetos e aprender tabuadas de multiplicação) (DSM-IV *apud* Melo; Almeida, 2017, p. 3).

Além do manual DSM-5, Avila e Lara (2021) e Farias (2023) apresentam a perspectiva do manual de Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde, o CID-10, em que o Transtorno de Aprendizagem é identificado como 315.1 (F81.2), cuja definição é:

[...] são transtornos nos quais os padrões normais de aquisição de habilidades são perturbados desde os estágios iniciais do desenvolvimento. Eles não são simplesmente uma consequência de uma falta de oportunidade de aprender nem são decorrentes de qualquer forma de traumatismo ou de doença cerebral adquirida. Ao contrário, pensa-se que os transtornos se originam de anormalidades no processo cognitivo, que derivam em grande parte de algum tipo de disfunção biológica (1993, p. 236 *apud* Avila; Lara, 2021, p.477).

Farias (2023) apresenta a definição específica de Discalculia do CID-10: “Transtorno Específico da Habilidade em Aritmética”, contrastando com definições internacionais que tratam como “transtorno de aprendizagem da Matemática” ou ainda “dislexia combinada com Discalculia” (Farias, 2023, p.34). Tavares (2022) traz uma versão mais atualizada do guia de laudos clínicos, que é o referencial em nosso país, o CID-11, trazendo a definição da Discalculia como “transtorno de aprendizagem do desenvolvimento com prejuízo na matemática” (Tavares, 2022, p. 62).

Por fim, resgatamos a definição mais popular, encontrada no Dicionário Michaelis (2016), citado por Melo e Almeida (2017, p.3): “A discalculia é um distúrbio de aprendizagem que se manifesta como uma limitação da criança para realizar operações matemáticas, classificar números e colocá-los na sequência correta, provocada por malformação neurológica.

Em síntese, esta seção proporcionou uma análise extensiva sobre o conceito de Discalculia, explorando diferentes perspectivas ao longo do tempo. Desde os primeiros registros em 1908 até as classificações contemporâneas nos manuais DSM-5, CID-10, e CID-11, a complexidade desse transtorno nas habilidades matemáticas foi delineada. A contribuição

significativa de Ladislav Kosc (1974) e o reconhecimento de seis subtipos evidenciam a evolução do entendimento acerca do transtorno.

Apesar das nuances nas definições, o que se conclui é que a discalculia é caracterizada como um transtorno específico de aprendizagem relacionado às habilidades matemáticas, envolvendo prejuízos no processamento de informações numéricas, aprendizado de fatos aritméticos, símbolos matemáticos, reconhecimento numérico e raciocínio matemático, portanto, demanda uma abordagem multidisciplinar para avaliação e intervenção adequadas, visando proporcionar suporte e estratégias específicas para cada caso.

3.2 Avaliação Psicopedagógica e Instrumentos de Diagnóstico em Discalculia

Nesta seção, será explorada a variedade de abordagens diagnósticas e instrumentos utilizados para avaliar a discalculia. A análise será fundamentada em revisões bibliográficas da obra de Tavares (2022), para compreensão dos tipos de testes e diagnósticos da discalculia e de Transtornos de Aprendizagem.

Tavares (2022), no artigo *Estudos sobre discalculia e instrumentos de avaliação psicopedagógica*, através de uma densa revisão bibliográfica, traz uma excelente contribuição aos estudos neste campo. A partir da proposta de Weiss (1994 *apud* TAVARES, 2022), a autora destaca diversos instrumentos avaliativos, ressaltando que o diagnóstico não é uma soma de dados, mas uma compreensão global. No contexto clínico, parte-se da queixa da não aprendizagem e investiga-se desvios dos parâmetros esperados.

A autora aborda as perspectivas de sociedade, escola e aluno no fracasso escolar, enfatizando a importância de considerar aspectos orgânicos, cognitivos, emocionais, sociais e pedagógicos. O estudo tem como foco o aspecto orgânico da discalculia, buscando analisar a produção literária brasileira sobre instrumentos psicopedagógicos de avaliação da discalculia em crianças nos últimos dez anos, utilizando como fonte “seis estudos na Revista Psicopedagogia, sete estudos na SciELO, 11 na SCOPUS e 18 no Periódicos CAPES, sendo 42 artigos no total” (Tavares, 2022).

Após uma divisão temática da bibliografia colhida, Tavares (2022) classifica os estudos de acordo com as abordagens diagnósticas e instrumentos utilizados. Acredito que seja de grande valia analisar a Tabela 2:

Tabela 2 – Classificação das abordagens diagnósticas e instrumentos

Instrumento	Avaliação
BAC-MAT	Tipos de discalculia para crianças de 7 a 12 anos
Protocolo para Cálculo e Raciocínio Matemático	Conteúdo aritmético, transcodificação numérica e raciocínio lógico matemático para crianças de 9 a 14 anos
Prova de Aritmética	Conteúdo aritmético e escrita matemática para crianças de 6 a 11 anos
TDE	Conteúdo aritmético para os anos iniciais do Ensino Fundamental
TDE-II	Conteúdo aritmético para os nove anos do Ensino Fundamental
THM	Habilidades matemáticas para crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental
Escala de Ansiedade à Matemática	Nível de ansiedade em relação à disciplina da matemática para crianças

Fonte: Elaboração própria

Rev. Psicopedagogia 2022;39(118):61-82

Fonte: Tavares (2022).

Esses instrumentos foram utilizados em contextos psicopedagógicos para avaliar o desempenho acadêmico dos estudantes. A seguir, apresentamos uma breve explicação de cada um, de acordo com a pesquisa de Tavares (2022):

- a) BAC-MAT (Bateria de Aferição de Competências Matemáticas): A BAC-MAT é uma bateria de testes projetada para avaliar competências matemáticas em crianças. Utiliza diferentes provas para mensurar habilidades específicas, proporcionando uma visão abrangente das dificuldades ou habilidades do indivíduo em relação à matemática;
- b) Protocolo para Cálculo e Raciocínio Matemático: Este protocolo é uma ferramenta de avaliação que se concentra nas habilidades de cálculo e raciocínio matemático. Pode incluir tarefas específicas destinadas a medir a capacidade do indivíduo em realizar operações matemáticas e resolver problemas numéricos;
- c) Prova de Aritmética: A Prova de Aritmética é um instrumento de avaliação que se dedica a avaliar as habilidades do indivíduo em relação a conceitos e operações aritméticas. Geralmente, inclui questões que abrangem adição, subtração, multiplicação e divisão;
- d) TDE (Teste de Desempenho Escolar): O TDE é um teste utilizado para avaliar o desempenho escolar em várias áreas, incluindo matemática. Ele fornece uma visão geral das habilidades acadêmicas do indivíduo, permitindo identificar áreas específicas de dificuldade ou destaque;
- e) TDE-II (Teste de Desempenho Escolar - Segunda Edição): Esta é uma versão atualizada do TDE, incorporando ajustes e melhorias. Mantém o propósito de avaliar o

desempenho escolar em diferentes áreas, incluindo matemática, fornecendo dados mais precisos sobre as habilidades acadêmicas do indivíduo;

- f) THM (Teste de Habilidade Matemática): O THM é um instrumento desenvolvido para avaliar as habilidades matemáticas do indivíduo. Pode abranger uma variedade de conceitos matemáticos, incluindo operações, resolução de problemas e raciocínio lógico-matemático; e
- g) Escala de Ansiedade à Matemática: Esta escala é usada para medir os níveis de ansiedade relacionados à matemática em indivíduos. Perguntas e itens específicos avaliam o grau de desconforto emocional ou tensão associado ao aprendizado e desempenho em atividades matemáticas.

A autora detalha como cada estudo aplica os diferentes testes. O AC-MAT, uma bateria de Portugal, baseada nos seis subtipos de discalculia de Kosc (1974), no estudo consultado por Tavares (2022), foi aplicado em alunos do 5º ano, revelando dificuldades em diversas competências matemáticas (RODRIGUES; GUASSI; CIASCA, 2010 *apud* TAVARES, 2022). Outro estudo investigou a representação numérica e memória operacional em crianças com discalculia, utilizando a ZAREKI-R, evidenciando prejuízos nessas habilidades (MOLINA *et al*, 2015).

Uma pesquisa realizada por Thomé, Alves, Guerreiro, Costa, Moreira, Lima, *et al* (2014 *apud* TAVARES, 2022), abordou a avaliação de crianças com epilepsia idiopática, utilizando instrumentos como WISC-III⁷ e Teste de Atenção Seletiva, destacando déficits em habilidades matemáticas, como a autora relata:

Os resultados da pesquisa demonstraram que a habilidade matemática ficou abaixo do esperado, mas não houve diferenças significativas no desempenho matemático de acordo com os medicamentos antiepiléticos usados, duração da doença, tipos e frequência das crises (Tavares, 2022, p. 76).

⁷ O WISC-III (Escala de Inteligência Wechsler para crianças) é composto por 13 subtestes, sendo 12 deles mantidos do WISC-R e um novo subteste, Procurador de Símbolos, organizados em dois grupos: Verbais e Perceptivos-motores ou de Execução, que são aplicados nas crianças em ordem alternadas, ou seja, um subteste de Execução e depois um subteste verbal e vice-versa. Os Subtestes Verbais são compostos pelos itens: Informação, Semelhanças, Aritmética, Vocabulário, Compreensão e Dígitos, enquanto os subtestes de Execução são formados pelos itens: Completar Figuras, Código, Arranjo de Figuras, Cubos, Armar Objetos, Procurar Símbolos e Labirintos (Cruz, 2005, p. 199).

Outro estudo⁸ verificou prevalência da discalculia em estudantes de escola pública, utilizando o WISC-R⁹ e um protocolo matemático, identificando 7,8% da amostra com discalculia.

Comparando crianças com discalculia, dislexia e sem dificuldades, um estudo intitulado “Perfil neuropsicológico e educacional de crianças com discalculia e dislexia: um estudo comparativo”¹⁰, investigado por Tavares (2022) utilizou diversos testes neuropsicológicos, destacando diferenças nas habilidades de leitura e escrita, concluindo “que os grupos com discalculia e dislexia não se diferenciaram em nenhuma das habilidades neuropsicológicas, mas nas habilidades de leitura e escrita” (Tavares, 2022, p.76). Outro artigo¹¹ explorou a relação entre desempenho escolar e habilidades de censo numérico utilizando TDE¹², além de um software para mensurar a latência do estímulo e da resposta, revelando que a amostra apresentou melhor desempenho em números até 4, incidindo mais erros a partir de 5.

Tavares (2022) cita também uma pesquisa¹³ sobre o desenvolvimento de sistemas específicos de cognição numérica em crianças com transtornos específicos de aprendizagem que usou o TDE e a ZAREKI-R. Um estudo de Arias-Rodriguez, *et al.* (2017 *apud* Tavares, 2022) caracterizou o perfil neurocognitivo de crianças com e sem dificuldades em aritmética, identificando baixo desempenho e maior estresse psicológico no grupo com dificuldades. O desempenho de crianças pré-escolares na cognição numérica foi avaliado pela ZAREKI-K, indicando sua utilidade para identificar habilidades relevantes para a aprendizagem matemática.

O último estudo utilizado por Tavares (2022) intitulado “Desenvolvimento do subtteste de aritmética do Teste de Desempenho Escolar – segunda edição”¹⁴ revisou o subtteste de aritmética do TDE-II, mostrando propriedades adequadas para avaliar habilidades aritméticas

⁸ Tavares (2022) utilizou a referência: Bastos JA, Cecato AMT, Martins MRI, Grecca KRR, Pierini R. The prevalence of developmental dyscalculia in Brazilian public school system. *Arq Neuropsiquiatr.* 2016;74(3):201-6.

⁹ Traduzido do inglês - A Escala de Inteligência Wechsler para Crianças é um teste de inteligência administrado individualmente para crianças entre 6 e 16 anos.

¹⁰ Tavares (2022) utilizou a seguinte referência: Pestun MSV, Roama-Alves RJ, Ciasca SM. Neuropsychological and Educational Profile of Children with Dyscalculia and Dyslexia: A Comparative Study. *Psico- USF.* 2019;24(4):645-59.

¹¹ a autora Tavares (2022) utilizou a seguinte referência: Prado PST, Betetto MF, Casali-Robalinho IG, Fioraneli RC, Mendes AC, Rocca JZ, *et al.* Desempenho de alunos do quarto ano em testes de subitização e estimativa e no Teste de Desempenho Escolar (TDE). *Temas Psicol.* 2015;23(1):1-14.

¹² o Teste de Desempenho Escolar (TDE) é o principal instrumento avaliativo das habilidades matemáticas escolares, de acordo com Tavares (2022).

¹³ Tavares (2022) utiliza a referência: Silva PA, Ribeiro FS, Santos FH. Cognição numérica em crianças com Transtornos Específicos de Aprendizagem. *Temas Psicol.* 2015;23(1):197-210.

¹⁴ Tavares (2022) utilizou a seguinte referência: Vipiana VF, Mendonça Filho EJ, Fonseca RP, Giacomoni CH, Stein LM. Development of the Arithmetic Subtest of the School Achievement Test-Second Edition. *Psicol Reflex Crit.* 2016; 29:39.

no Ensino Fundamental. Os estudos utilizaram uma variedade de testes e instrumentos, destacando o TDE como o mais recorrente. No entanto, observou-se a limitação de participantes em alguns estudos, o uso de instrumentos não validados e a falta de consideração à persistência das dificuldades, critério importante para o diagnóstico da discalculia.

O trabalho da pesquisadora Tavares (2022) aponta a necessidade de uma abordagem interdisciplinar para o diagnóstico, envolvendo psicopedagogos, psicólogos e neuropsicólogos. Além disso, ressalta que o diagnóstico psicopedagógico não deve se limitar apenas a testes, mas incluir observação, entrevistas e outras abordagens para uma compreensão global do processo de aprendizagem do indivíduo.

3.3 Diagnósticos e Experiências Práticas em Discalculia

Nesta seção, serão apresentados testes e diagnósticos extraídos de experiências práticas e didáticas relacionadas à discalculia. Essas observações contribuem para uma compreensão mais ampla das dificuldades e estratégias no ensino e aprendizado de matemática, indo além das abordagens discutidas por Tavares (2022).

3.3.1 Pesquisas sobre Transtorno de Aprendizagem em Matemática (TAM)

Avila e Lara (2021) desenvolveram uma pesquisa acerca do Transtorno de Aprendizagem em Matemática – TAM, com base no conceito de Discalculia de Kosci (1974) e seus subtipos. Sua pesquisa destacou os resultados advindos do Subteste de Aritmética aplicado com 11 estudantes com idades entre 9 e 12 anos e reaplicado na reavaliação, após as dez sessões de intervenção psicopedagógica. O objetivo central da pesquisa, conforme declarado pelas autoras, foi "analisar a evolução das habilidades matemáticas envolvidas na Discalculia em estudantes com indícios desse transtorno, após a realização de intervenções psicopedagógicas"

O método adotado para análise foi a Análise de Conteúdo (AC), seguindo as etapas propostas por Moraes (1999): preparação, unitarização, categorização, descrição e interpretação. A análise resultou em 12 categorias iniciais, seis categorias intermediárias, culminando em uma categoria final: Discalculia do Desenvolvimento (Avila; Lara, 2021).

Para a coleta de dados, as autoras utilizaram o Escala Wechsler Abreviada de Inteligência – WASI, além das intervenções pedagógicas. O Subteste de Aritmética é definido da seguinte maneira:

O instrumento designado como Subteste de Aritmética, é composto de cálculos aritméticos com grau de dificuldade crescente, correspondentes aos conteúdos desenvolvidos da 1ª a 6ª séries (2º ao 7º anos) do Ensino Fundamental, vistos como alicerces de conteúdos estudados posteriormente (Avila; Lara, 2021, p. 478).

No que diz respeito à coleta de dados, as autoras empregaram a Escala Wechsler Abreviada de Inteligência (WASI), juntamente com intervenções pedagógicas. A pesquisa derivou do estudo "Avaliação e intervenções psicopedagógicas em crianças com indícios de Discalculia" (Avila, 2017), aprovado pelo comitê de ética. Os dados foram coletados por meio do projeto ACERTA¹⁵ e de triagens em escolas públicas de Capivari do Sul, RS.

De acordo com Avila e Lara (2021), os participantes passaram por avaliações, incluindo anamnese, Teste de Transcodificação e Subteste de Aritmética. Além disso, duas escolas públicas foram selecionadas para avaliações psicopedagógicas. Os estudantes foram divididos em grupos controle e experimental para intervenções psicopedagógicas. O grupo controle recebeu cinco aulas em grupo e, em casos persistentes, sessões individuais. Já, o grupo experimental participou de dez sessões individuais de intervenções psicopedagógicas.

Neste estudo, os resultados dos estudantes foram analisados por meio de pré-testes e pós-testes, utilizando unidades de significado nas resoluções apresentadas. Buscaram-se semelhanças, resultando em 12 categorias iniciais, posteriormente reagrupadas em seis categorias intermediárias. (Avila; Lara, 2021). A análise considerou as habilidades relacionadas aos subtipos de Discalculia (DD) definidos por Kosci (1974). Observou-se que, na maioria dos casos, as habilidades em defasagem dos estudantes correspondiam a mais de um subtipo de DD.

Após uma análise detalhada do desempenho dos estudantes no Subteste de Aritmética, Avila e Lara (2021) observaram um avanço no número de acertos, indicando melhorias nas habilidades cognitivas após as sessões de intervenção. No entanto, algumas defasagens persistiram, especialmente em multiplicação e divisão. Mesmo com avanços, 11 estudantes continuaram a apresentar defasagens acentuadas, mantendo a hipótese diagnóstica de indícios de Discalculia.)

As intervenções aplicadas na pesquisa, embora tenham proporcionado avanços, não foram suficientes para eliminar a possibilidade de Discalculia, destacando a importância da continuidade do atendimento psicopedagógico. A resposta à intervenção (RI) foi discutida pelas autoras como um critério para diagnosticar Transtorno de Aprendizagem (TA), indicando que, mesmo com melhorias, as dificuldades persistentes podem apontar para esse diagnóstico.

¹⁵ Projeto de Avaliação de Crianças em Risco de Transtornos de Aprendizagem (Avila e Lara, 2021)

Concluiu-se que diversos estudantes foram diagnosticados com indícios de diferentes subtipos de Discalculia, como ideognóstica, operacional, léxica, verbal, practognóstica, gráfica, entre outros (Avila; Lara, 2021).

3.3.2 *Investigações de dificuldades Matemáticas em contexto escolar*

A pesquisa conduzida por Avila *et al.* (2018) teve como objetivo identificar possíveis distúrbios relacionados à discalculia em crianças do Ensino Fundamental. Inicialmente, foram elencadas diversas inabilidades frequentemente associadas à discalculia, proporcionando uma base clara para a aplicação de testes específicos. A metodologia envolveu a seleção de um sujeito de estudo, no caso, um aluno de nove anos do 4º ano do Ensino Fundamental. Diversos testes foram aplicados, de forma que os critérios para diagnóstico do aluno foram:

- Escrita de números na ordem errada.
- Dificuldade na identificação de símbolos matemáticos, como - ou +, não sabendo seus respectivos nomes ou o que cada um significa.
- Dificuldade na cópia de algarismos do quadro para o papel.
- Esquecimento dos nomes de formas geométricas, como triângulo ou círculo.
- Confusão com números maiores, como 1000 e 9999, sem saber qual tem valor maior.
- Incompreensão da tabuada.
- Dificuldade para resolver problemas matemáticos, perdendo-se antes de terminar (Avila *et al.*, 2018, p. 49).

Para identificar se o aluno estudado é possivelmente um sujeito (chamado de K. pelas autoras) discalcúlico ou se apenas possui dificuldades para aprender matemática, a autora aplicou testes específicos, como no exemplo:

Foi indagada a K. a seguinte questão: “Carolina tem uma coleção de figuras. Comprou um pacote contendo 4 figuras. Se comprasse 3 pacotes iguais a esse, quantas figuras Carolina teria?”. Inicialmente, K. titubeou, ficou olhando para a aplicadora. Quando foi autorizado a desenhar, ou pegar materiais de contagem, resolveu facilmente a questão (Avila *et al.*, 2018, p.52).

Embora tenha demonstrado algumas dificuldades na compreensão de conceitos matemáticos, como a resolução de problemas, os resultados indicaram que suas dificuldades

não caracterizaram discalculia (Avila *et al.*, 2018). De acordo com as autoras, K. continuou recebendo suporte para superar suas dificuldades de aprendizado, destacando a importância da detecção precoce e intervenção adequada no ambiente escolar, laboratório de ensino e clínica psicopedagógica. Apesar do aluno estudado não apresentar o transtorno, este estudo contribuiu para orientar práticas futuras diante de casos similares.

Uma proposta de Avila *et al.* (2018) que cabe destaque é a série de etapas que devem ser superadas para que a criança discalculica trabalhe mentalmente com fatos aritméticos, que seriam:

- Percepção de figuras e formas: observar figuras e formas, detalhes, semelhanças, diferenças, tamanho, largura, espessura e relacionar com fatos do dia a dia, tais como fotos, imagens.
- Espaço: localização de objetos em cima, embaixo, no meio, entre, primeiro, último etc.
- Ordem e sequência: primeiro, segundo, terceiro etc., dias da semana, ordem dos números, dos meses, das estações do ano.
- Representação mental: indicar, com as mãos e os dedos, o tamanho e o comprimento dos objetos; preencher espaços com figuras de tamanho específico, escolhidas entre outras de mesma forma, porém, com tamanhos diferentes.
- Conceitos de números: correspondência um a um, construir fileiras idênticas de objetos, associar o símbolo e a compreensão auditiva à quantidade por meio de atividades rítmicas (Rotta; Ohlweiler; Riesgo, 2016, *apud* Avila *et al.*, 2018, p.53).

Avila *et al.* (2018) conclui que O diagnóstico e as intervenções para reabilitar indivíduos com transtornos de aprendizagem, como a discalculia, emergem como tarefas complexas, demandando abordagens multidisciplinares que considerem a heterogeneidade e as comorbidades associadas aos transtornos específicos de aprendizagem.

A inclusão efetiva desses alunos no ambiente escolar requer a criação de processos inclusivos e a compreensão de que a discalculia não implica uma deficiência cognitiva, mas sim uma via menos convencional para a compreensão matemática. O papel essencial da psicopedagogia nesse contexto destaca-se, permitindo uma abordagem integral do aprendente, visando não apenas a superação das dificuldades, mas também o estímulo ao desejo amplo de aprendizagem e a aquisição das ferramentas necessárias para esse processo. Em última análise, a pesquisa reforça a importância do conhecimento das características da discalculia para a identificação precoce, encaminhamento adequado e tratamento eficaz, enfatizando a indispensabilidade de uma equipe multidisciplinar para uma abordagem abrangente e personalizada (Avila *et al.*, 2018).

3.3.3 Explorando Aspectos Neuropsicológicos nas Dificuldades Aritméticas

No estudo de Silva e Santos (2011), a ênfase recaiu sobre aspectos neuropsicológicos que poderiam explicar prejuízos específicos em aritmética de crianças com Transtornos de Aprendizagem (TA). A pesquisa envolveu 30 crianças de 9 a 10 anos, selecionadas com base em critérios específicos de inclusão e exclusão. As pesquisadoras recorreram à Bateria Zareki-R, além de uma série de testes, que incluíram tanto habilidades aritméticas quanto aspectos cognitivos, como memória operacional visuoespacial e fonológica.

As autoras (Silva; Santos, 2011) selecionaram os participantes em duas escolas municipais de Assis-SP, que ofereciam reforço escolar a crianças com dificuldades de aprendizagem. As crianças foram identificadas pelos professores, com a autorização dos pais, que foram entrevistados para facilitar o diagnóstico, confrontando critérios pré-estabelecidos de inclusão e exclusão. As avaliações neuropsicológicas foram realizadas individualmente em salas apropriadas, sem ruídos ou estímulos distrativos, seguindo uma ordem semirrandômica e em uma única sessão de aproximadamente 120 minutos, com intervalo de 20 minutos para evitar fadiga. O período de avaliações ocorreu de outubro de 2006 a abril de 2007. Crianças diagnosticadas com transtornos do desenvolvimento psicológico ou outras condições não foram incluídas na pesquisa (Silva; Santos, 2011).

Além do Teste Zareki-R, o estudo de Silva e Santos (2011) utilizou os seguintes testes no diagnóstico dos alunos analisados:

- Matrizes progressivas coloridas de Raven: Escala especial (Raven, 1992 *apud* Silva; Santos, 2011): Este teste de inteligência é composto por três séries de doze itens (A, AB e B) que aumentam progressivamente em dificuldade, com duração aproximada de 15 minutos;
- Teste de Desempenho Escolar - TDE (Stein, 1994 *apud* Silva; Santos, 2011): Destinado a avaliar o desempenho acadêmico entre crianças de 1ª a 6ª séries, avalia habilidades de escrita, leitura e aritmética. Com duração de cerca de 40 minutos, apresenta três subtestes: Teste de Escrita, Teste de Aritmética e Teste de Leitura;
- BCPR – Teste de Repetição de Pseudopalavras para crianças brasileiras (Santos; Bueno, 2003 *apud* Silva; Santos, 2011): Avalia o componente alça fonológica da

memória operacional relacionado a informações verbais, com duração máxima de cinco minutos;

- Blocos de Corsi: Avalia esboço visuoespacial na ordem direta e o executivo central na ordem inversa, ambos componentes de memória operacional para informações visuais.
- Span de Dígitos: Retirado do subteste Memória de Dígitos da Zareki-R, avalia alça fonológica na ordem direta e o executivo central na ordem inversa, ambos componentes de memória operacional relacionados a informações verbais.

A partir desta investigação, e Silva e Santos (2011) buscaram as diferenças no desempenho neuropsicológico entre crianças com dificuldades de aprendizagem em matemática (CDA) e crianças sem essas dificuldades (SDA). Os resultados indicaram que as crianças do grupo SDA apresentaram maiores escores em testes como Matrizes Coloridas de Raven, Teste de Aritmética, Teste de Escrita, e Escore Total do Teste de Desempenho Escolar (TDE) em comparação com as crianças do grupo CDA. No teste Blocos de Corsi, as crianças SDA obtiveram maiores escores, revelando um efeito significativo de grupo. Já no teste Span de Dígitos, embora não tenha sido observado um efeito de grupo, houve efeito significativo de ordem dos números e interação entre grupo e ordem, indicando desempenho diferencial entre os grupos nas ordens direta e inversa. No teste ZAREKI-R, as crianças CDA apresentaram escores significativamente menores nos subtestes Ditado de Números, Cálculo Mental, Problemas Aritméticos e no escore total, indicando déficits nessas habilidades em comparação com as crianças SDA.

Além disso, as análises de correlação revelaram associações positivas baixas a moderadas entre variáveis de memória e cálculo em ambos os grupos. As análises qualitativas dos resultados do subteste Problemas Aritméticos para crianças CDA destacaram estratégias de resolução, onde a contagem foi a estratégia menos utilizada, e a compreensão do enunciado e a eficiência na realização dos procedimentos de cálculo foram variáveis importantes. (Silva; Santos, 2011).

O estudo de Silva e Santos (2011) concluiu que crianças com Transtornos de Aprendizagem em matemática (CDA) apresentam diferenças significativas em habilidades neuropsicológicas em comparação com crianças sem esses transtornos (SDA). Os resultados destacaram déficits específicos no grupo CDA, evidenciados em testes como Matrizes Coloridas de Raven, Teste de Aritmética, Teste de Escrita, e Escore Total do Teste de Desempenho Escolar (TDE).

Além disso, a análise da memória operacional revelou desempenho inferior no grupo CDA no teste Blocos de Corsi, indicando déficits em informações visuoespaciais. As análises de correlação apontaram associações entre memória operacional, tanto visuoespacial quanto fonológica, e tarefas de cálculo mental e problemas aritméticos da Zareki-R, ressaltando a relevância desses componentes na execução dessas tarefas. As autoras destacam as abordagens nas salas de reforço, da forma descrita neste trecho:

Do ponto de vista clínico também é importante destacar que crianças com prejuízos específicos em matemática (grupo CDA) exibiram um perfil de dificuldades na representação numérica diferente das crianças com transtornos em leitura e escrita (grupo SDA). Portanto crianças de salas de reforço, muitas vezes assistidas por um mesmo programa de intervenção ou estimulação por serem consideradas um grupo homogêneo podem apresentar dificuldades ou transtornos de aprendizagem com perfis muito distintos ou em comorbidade, necessitando, conseqüentemente de intervenções distintas (Silva; Santos, 2011, p. 175).

As autoras Silva e Santos (2011) ressaltam, a partir desta pesquisa, a necessidade de encaminhar crianças com dificuldades de aprendizagem para avaliação neuropsicológica, indicando que esse procedimento é confiável para identificar crianças com DD e potenciais comorbidades. Sobre as propostas de intervenção, explorando estratégias específicas para lidar com as dificuldades identificadas nos alunos com Discalculia, apresentaremos a próxima seção.

4 PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO PARA A EDUCAÇÃO ESCOLAR DE ESTUDANTES COM DISCALCULIA

Esta seção aborda três pesquisas que oferecem perspectivas distintas de ações e propostas de intervenção para a educação escolar de estudantes com discalculia, a saber: *Discalculia: conhecer para incluir*, de Bernardi e Stobäus (2011), *Reflexões acerca da discalculia*, de Melo e Almeida (2017) e *Alfabetização matemática de crianças com discalculia*, de Silva e Coutinho (2019). Os autores apresentam propostas valiosas para lidar com os desafios enfrentados por estudantes com discalculia. Cada texto destaca abordagens específicas, desde o resgate da autoestima até intervenções pedagógicas e discussões sobre o estado atual das pesquisas na área da Educação Matemática. Nos tópicos à seguir serão apresentadas as ações e propostas de intervenção delineadas em cada texto.

4.1 Resgate da Autoestima através do Lúdico

Bernardi e Stobäus (2011), destacam a importância do lúdico na recuperação da autoestima e autoimagem de crianças discalculicas. Após uma intervenção psicopedagógica lúdica, observou-se não apenas uma elevação nos níveis de autoestima e autoimagem, mas também um incremento nas habilidades matemáticas dos participantes. Este subtítulo explorará as estratégias específicas utilizadas no contexto lúdico para promover o desenvolvimento desses estudantes.

As autoras enfatizam que, ao trabalhar com alunos discalculicos, os professores devem implementar intervenções pedagógicas focadas no resgate da autoestima e autoimagem desses alunos. Citando Coll, Marchesi e Palacios (2004, *apud* Bernardi; Stobäus, 2011) a orientação é que os professores compreendam as potencialidades dos alunos, não apenas concentrando-se nos déficits. Bernardi e Stobäus (2011) apresentam o estudo de Shalev 1998, *apud* Bernardi; Stobäus, 2011) onde se indica que intervenções aritméticas em um período de três anos contribuíram para a redução significativa da permanência da Discalculia. Realizada com 3050 crianças ao longo de um período de três anos, a pesquisa demonstrou que cerca de 183 dessas crianças, por volta de 6% do total foram inicialmente diagnosticadas com discalculia, mas após o período de intervenção, apenas 47% desses estudantes mantiveram um desempenho aritmético abaixo da média para sua idade e nível educacional.

Os resultados sugerem que intervenções pedagógicas consistentes podem permitir que alunos com discalculia superem suas dificuldades, melhorando não apenas seu desempenho matemático, mas também fatores psicossociais como autoestima, autoimagem e motivação para aprender. Sobre a autoestima, as autoras apresentam o conceito:

Convém ressaltar que a autoimagem e a autoestima surgem das relações tanto interpessoal como intrapessoal, estabelecidas com as pessoas que interagem com o aluno, isto é, a família, a escola, grupos de pares e a sociedade. [...] O sucesso ou o fracasso de ações sobre o ambiente é responsável pelo sentimento de superioridade ou de inferioridade, uma autovalorização que norteará o futuro. A autoestima refere-se à consciência do eu e pode ser distinguida sob três formas, sendo elas: autoestima material (temor pela pobreza, orgulho pela riqueza); autoestima social (orgulho social, familiar, humildade, afeição) e autoestima espiritual (superioridade moral ou mental, pureza, sentimento de inferioridade ou culpa). Sendo assim, a autoestima seria um sentimento dependente das nossas proposições, nossas potencialidades e nossa realidade (Bernardi; Stobäus, 2011, p.53).

Acerca do papel do professor e o impacto no aprendizado, Bernardi e Stobäus (2011) dissertam:

Mruk (1998) infere que algumas características negativas para a aprendizagem seriam provocadas pela autoestima deteriorada, salientando que alunos com

baixa autoestima são muito vulneráveis às críticas e aos julgamentos negativos dos seus colegas e professores. Outra característica da baixa autoestima é o afeto negativo que o aluno experimenta, em especial um sentimento de inferioridade, uma falta de merecimento e insegurança, caracterizando-os como ansiosos, depressivos e ineficazes. O autor destaca ainda que quando a autoestima é diminuída, poderá provocar uma falta de autoconsciência, acarretando a adoção de atitudes compensatórias, incluindo comportamentos agressivos e destrutivos (Bernardi; Stobäus, 2011, p.54).

Através de um estudo de caso, de natureza qualitativo-quantitativa, em que as autoras Bernardi e Stobäus (2011) envolveram cinco participantes, que foram encaminhados ao Laboratório de Aprendizagem devido às deficiências no conhecimento matemático. O processo iniciou-se com um estudo piloto e a validação de instrumentos, incluindo o Teste Neuropsicológico Infantil de Manga e Ramos (1991 *apud* Bernardi; Stobäus, 2011) e um Questionário de Autoestima e Autoimagem. Os dados foram coletados por meio de entrevistas, observações, diário de campo e aplicação de testes antes e após intervenções psicopedagógicas, especialmente utilizando estratégias lúdicas.

Os resultados dos testes indicaram deficiências na estruturação do número e nas operações aritméticas, destacando uma carência na aquisição de habilidades matemáticas específicas. No entanto, as intervenções com estratégias lúdicas mostraram melhorias significativas para três dos participantes, evidenciando avanço no conhecimento matemático e superação das dificuldades iniciais (Bernardi; Stobäus, 2011).

A ação proposta pelas pesquisadoras foi abordagem psicopedagógica baseada em jogos e brincadeiras, que visava promover a interação e a construção do conhecimento, incorporando o conceito de zona de desenvolvimento proximal. As experiências lúdico-pedagógicas contribuíram para o desenvolvimento da autoestima e autoimagem dos participantes, evidenciado por uma transformação positiva e realista. A segunda aplicação do Questionário de Autoestima e Autoimagem revelou um aumento significativo nos níveis desses aspectos emocionais, indicando o impacto positivo das intervenções lúdicas nas dimensões psicossociais dos participantes (Bernardi; Stobäus, 2011).

Ao concluir o estudo de caso, Bernardi e Stobäus (2011) destacam a importância de proporcionar um ambiente alternativo de aprendizagem na escola para acolher alunos que enfrentam dificuldades no processo de aprendizagem, seja por não se adequarem aos padrões normativos da sociedade ou por outras razões que os impeçam de participar plenamente do ensino convencional. O Laboratório de Aprendizagem emerge como um espaço importante para atender esses alunos, considerados incapazes ou excluídos do sistema tradicional de ensino.

A utilização de atividades lúdicas no Laboratório de Aprendizagem teve impactos positivos não apenas no aspecto intelectual, mas também no social e emocional dos participantes. Embora os avanços em termos de conhecimento matemático fossem modestos, foram suficientes para promover a sensação de capacidade e valorização entre os estudantes. O lúdico é reconhecido como mais do que simples atividades sem significado; é um andaime que constrói capacidades e potencialidades, contribuindo para o desenvolvimento integral dos sujeitos. As autoras acrescentam:

Atenta-se para a necessidade do desenvolvimento de um sistema educativo mais equitativo, com um olhar educacional inclusivo que atenda à diversidade das características, interesses, potencialidades e necessidades de todos os seus educandos. Ao conceber que a escola deve ser um espaço preparado para atender as necessidades educativas específicas dos estudantes e promover o seu desenvolvimento integral, não haverá mais espaço para o fracasso, o insucesso, o sentimento de incompetência, a repetência, a fuga da escola e a exclusão social (Bernardi; Stobäus, 2011, p.56).

O Laboratório de Aprendizagem foi descrito como um espaço de acolhimento para alunos considerados incapazes, oferecendo suporte para superar dificuldades, satisfazer necessidades e desenvolver potencialidades. A prática de atividades lúdicas cria uma relação positiva com a aprendizagem e a escola, resgatando a autoestima e a autoimagem dos estudantes. A qualidade dessa relação é destacada como dependente não apenas dos recursos internos da criança, mas principalmente das condições externas, da atuação profissional e das estratégias de mediação adotadas (Bernardi; Stobäus, 2011).

4.2 Dificuldades na Alfabetização Matemática

Em outra perspectiva, Silva e Coutinho (2019) abordam a Discalculia como um transtorno que interfere diretamente no processo de alfabetização matemática prejudicando o desenvolvimento escolar das crianças, carregando consequências graves no desenvolvimento intelectual e profissional dos educandos.

Os estudos examinados por Silva e Coutinho (2019) abordam diversos aspectos relacionados à discalculia, com enfoque em diferentes perspectivas e metodologias de intervenção. A terminologia do conceito de Discalculia, a contribuição da neurociência para diagnóstico e intervenção, o uso do lúdico como ferramenta para a resolução de problemas, o mapeamento de pesquisas sobre discalculia, a intervenção psicopedagógica e a formação continuada de professores são temas destacados.

A integração dos campos da educação, psicologia, saúde e educação matemática é evidenciada como uma força impulsionadora para o avanço das pesquisas relacionadas ao desenvolvimento cognitivo de alunos com discalculia no contexto educacional. Embora os estudos reconheçam, ainda que de maneira tímida, déficits nos aspectos cognitivos de estudantes com discalculia, não foi identificado um estudo que aprofunde a discussão sobre as implicações desses déficits no desenvolvimento desses estudantes (Silva e Coutinho, 2019).

É ressaltada, na pesquisa, a urgência de se estabelecerem parcerias entre as áreas de saúde e a formação de professores de matemática, visando aprimorar o processo de ensino-aprendizagem. Acerca dos professores de matemática, as autoras Silva e Coutinho (2019) apontam o seguinte:

A respeito da formação do professor que ensina matemática, é indiscutível a necessidade de que os cursos de graduação e a formação continuada abordem essas temáticas para que o professor esteja preparado para lidar com alunos com dificuldades de aprendizagem, discalculia, dentre outros transtornos de aprendizagem. Alguns professores desconhecem a discalculia e atribuem diversas terminologias e características para esse transtorno [...] (Silva; Coutinho, 2019, p. 62).

O estudo destaca também a importância de se discutir e repensar tanto a formação continuada quanto a inicial, que diante da demanda se vê numa posição de mudança também, posto que há necessidade de proporcionar ao professor conhecimentos a respeito das especificidades da temática e assim desenvolver uma aprendizagem significativa para esses alunos (Araujo; Bazante, 2020).

A Educação Matemática, preocupada com o desenvolvimento educacional dos alunos e a preparação dos professores que enfrentam a diversidade em sala de aula, emerge como uma área ativa na discussão desse tema. Além disso, a pesquisa de Silva e Coutinho (2021) evidencia que os esforços relacionados à formação de professores não se limitam aos docentes de matemática, abrangendo educadores do Ensino Fundamental I, conforme o que foi encontrado em trabalhos anteriores.

4.3 Identificação de características e comportamentos da Discalculia e intervenções na prática docente

A pesquisa conduzida por Melo e Almeida (2017) tem foco específico no contexto da sala de aula. Diante das persistentes dificuldades que alunos enfrentam no aprendizado da

Matemática, a investigação se propõe a resgatar as contribuições da literatura e dos pesquisadores sobre o tema. Nesta seção serão exploradas as reflexões apresentadas, após a delimitação dos sintomas e os procedimentos de avaliação e diagnóstico, para, em seguida, abordar as implicações práticas para o trabalho docente. A pesquisa se desenvolveu através de uma revisão bibliográfica, resgatando visões e estratégias pedagógicas que visam auxiliar alunos com discalculia na sua jornada educacional.

Os autores enfatizam importância do diagnóstico preciso da discalculia, embora, como já foi dito, esta não é uma responsabilidade do professor, que apenas deve estar atento às dificuldades dos discentes e realizar os respectivos encaminhamentos aos profissionais competentes. De acordo com Melo e Almeida (2017), o diagnóstico precoce é fundamental, neste sentido, a fim de buscar um tratamento e intervenção eficazes, evitando defasagens cognitivas e acadêmicas.

Os autores Melo e Almeida (2017) descrevem ainda as etapas e instrumentos utilizados em uma avaliação neuropsicológica, ressaltando a importância de uma abordagem multidisciplinar. Ressaltando que nem toda dificuldade em matemática se relaciona à Discalculia, podendo ser influenciada por fatores metodológicos ou defasagens no desenvolvimento cognitivo, exigindo uma compreensão cuidadosa dos sintomas específicos para evitar diagnósticos equivocados. Acerca da necessidade de intervenção, os autores apontam que em relação à prática docente:

[...] entendemos que o professor é um mediador, um mediador entre o aluno e o objeto de seu conhecimento. Partindo da ideia de que intervir é mediar, esclarecemos que com aqueles alunos que tem alguma dificuldade de aprendizagem, faz-se necessário uma intervenção/mediação por parte do professor. Mas para que isso ocorra de maneira eficaz, o professor precisa saber o porquê e o como intervir e, então emerge a questão: o que fazer em sala de aula com aqueles alunos que possuem um diagnóstico de discalculia? Qual seria a postura do professor? Quais as atividades que promoveriam uma melhor aprendizagem? (Melo; Almeida, 2017, p.7).

Os autores apresentam uma lista de intervenções possíveis e acessíveis aos professores no contexto de sala de aula, a partir da obra de Silva (2010), convém transcrever integralmente, dada a sua importância para a educação do estudante discalcúlico:

1. Sentar o aluno à frente na sala de aula;
2. A nomeação de tutores, colegas de classe que tenham dom de ajudar;
3. Solidariedade, ênfase nos pequenos sucessos, muitos elogios;
4. Permitir o uso de calculadora e tabuada;
5. Exigir ao aluno que use caderno quadriculado;

6. Os jogos irão ajudar na seriação, classificação, habilidades psicomotoras, habilidades espaciais, contagem;
7. Recorrer a diferentes tecnologias;
8. O uso do computador é bastante útil, por se tratar de um objeto de interesse do aluno;
9. Incentivar a participação do aluno nas aulas;
10. Elaborar exercícios repetitivos;
11. Sintetizar a matéria lecionada;
12. Promover a visualização do problema;
13. Envolver a criança na superação das dificuldades por ela apresentadas;
14. Usar situações concretas, na formulação dos problemas;
15. Promover o uso e o desenvolvimento de estratégias de memorização;
16. Usar códigos visuais, esquemas, diagramas para ajudar na concentração, compreensão e aplicação dos conteúdos lecionados;
17. Descrever e escrever todos os passos a serem seguidos na resolução de um problema;
18. Analisar e explicar os erros realizados durante o processo da operação ao aluno (Silva, 2010, p. 26 *apud* Melo; Almeida, 2017, p. 7).

Além dessas propostas, Melo e Almeida (2017) dão especial ao uso de jogos para desenvolver o raciocínio lógico-matemático. O jogo é reconhecido como uma ferramenta valiosa para o desenvolvimento e aprendizagem, sendo mencionado por estudiosos como Piaget e Vygotsky (Melo; Almeida, 2017). No contexto da discalculia, os jogos de regras, envolvendo raciocínio, solução de problemas e habilidades matemáticas, são particularmente indicados. Contrapondo a ideia equivocada de que jogar é apenas um passatempo, o texto enfatiza que o jogo promove a organização, o respeito às regras, a concentração e uma aprendizagem prazerosa. A dimensão lúdica do jogo é destacada como fundamental para o desenvolvimento do espírito construtivo, imaginação, capacidade de sistematizar, abstrair e interagir socialmente. Nesse contexto, o jogo é reconhecido como uma intervenção eficaz para superar as dificuldades associadas à discalculia em crianças.

Exploramos nesta seção três perspectivas distintas através das pesquisas de Bernardi e Stobäus (2011), Silva e Coutinho (2019), e Melo e Almeida (2017). Cada estudo ofereceu uma perspectiva de intervenção para lidar com as barreiras enfrentadas por alunos com Discalculia no contexto da Educação Básica. Bernardi e Stobäus (2011) enfatizaram a importância do resgate da autoestima e autoimagem por meio de intervenções psicopedagógicas lúdicas, evidenciando melhorias não apenas nas habilidades matemáticas, mas também nos aspectos psicossociais dos participantes.

Silva e Coutinho (2019) abordam a discalculia como um transtorno que interfere no processo de alfabetização matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, ressaltando a

necessidade de formação continuada de professores para oferecer suporte adequado. Melo e Almeida (2017) concentram-se na prática docente, destacando a importância do diagnóstico preciso da discalculia e apresentando intervenções práticas para professores em sala de aula, incluindo estratégias de Silva (2010) e o uso de jogos como ferramenta eficaz no desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático. Essas propostas, combinadas, fornecem uma contribuição acadêmica para nortear os profissionais da educação que se depararem com a Discalculia.

5 CONSIDERAÇÕES

Este estudo proporcionou uma imersão profunda no universo da Discalculia, delineando sua definição, características e a aplicação de testes, dando evidência à bateria Zareki-R, que consiste em uma bateria de 12 subtestes. Dentre eles, contagem de pontos, contagem regressiva, ditado de números, cálculo mental, leitura de números, posicionamento de números, comparação oral, estimativa perceptual, estimativa contextual, resolução de problemas, comparação escrita e memória para dígitos. Exploramos também estudos relacionados que ampliaram a compreensão do transtorno, destacando conceitos, abordagens diagnósticas e experiências práticas no contexto escolar.

De início, procurou-se evidenciar a relevância da compreensão e habilidade numérica para o desenvolvimento acadêmico e pessoal, enquanto ressaltamos as implicações abrangentes da discalculia, não apenas no desempenho escolar, mas também nas esferas emocionais e sociais. A diversidade de manifestações da discalculia demanda uma abordagem diferenciada, sublinhando a importância de compreender sua natureza multifacetada.

A seção "Discalculia - Definição, Características e o Teste Zareki-R" forneceu uma base sólida ao abordar a discalculia de um ponto de vista neurológico, explorando sua definição, características e o uso do teste Zareki-R para diagnóstico preciso. Destacamos também a importância do período operatório no desenvolvimento adequado das habilidades matemáticas na infância.

Já, na porção, "Estudos Relacionados à Discalculia" realizamos uma revisão de pesquisas que proporcionaram diferentes perspectivas sobre o conceito de discalculia, desde suas origens etimológicas até definições acadêmicas e classificações em guias de classificação de doenças. A variedade de abordagens diagnósticas e instrumentos de avaliação psicopedagógica foi explorada, destacando a complexidade do diagnóstico da discalculia.

O terceiro tópico principal, "Ações que Podem Ajudar um Estudante com Discalculia", explicitou propostas de intervenção importantes para lidar com os desafios enfrentados por estudantes com discalculia. As pesquisas de Bernardi e Stobäus (2011), Silva e Coutinho (2019) e Melo e Almeida (2017) ofereceram abordagens distintas, desde o resgate da autoestima através do lúdico até estratégias práticas para professores em sala de aula.

Considerando o exposto, é evidente que o enfrentamento da Discalculia requer uma abordagem holística, buscando integrar conhecimentos neurocientíficos, práticas pedagógicas e intervenções psicopedagógicas. A complexidade do transtorno exige uma colaboração contínua entre profissionais da saúde, educação e pesquisa para desenvolver estratégias eficazes que promovam uma educação mais inclusiva. Este estudo, ao explorar diversas facetas da discalculia, contribui para o entendimento aprofundado do tema, fornecendo subsídios para aprimorar práticas educacionais e desenvolver intervenções mais eficientes.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, Karolina Lima dos Santos; BAZANTE, Tânia Maria Goretti Donato. A importância da formação do professor de Matemática para a inclusão de alunos com discalculia. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 11, n. 7, p. 101–118, 2020. DOI: 10.26843/10.26843/rencima.v11i7.2647. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/rencima/article/view/2647>. Acesso em: 28 dez. 2023.

ÁVILA, L. A. B.; LARA, I. C. M. Subteste de Aritmética: desempenho de estudantes com indícios de discalculia do desenvolvimento. **Práxis Educativa**, Vitória da Conquista, v. 17, n. 45, 2021. Disponível em <<https://www.redalyc.org/journal/6954/695474034025/html/>>

AVILA, Â. A. H. S. *et al.* Discalculia E Aprendizagem: Um Olhar Psicopedagógico. **Revista Conhecimento Online**, [s. l.], v.3, p. 41-56, 2018. DOI 10.25112/rco.v3i0.1609. Disponível em: <https://periodicos.feevale.br/seer/index.php/revistaconhecimentoonline/article/view/1609>.

BASTOS, J. A. Discalculia: transtorno específico da habilidade em matemática. In: **ROTTA, NewraTellechea. Transtornos da aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

BASTOS J.A, CECATO A.M.T., MARTINS M.R.I, GRECCA K.R.R. , PIERINI R. The prevalence of developmental dyscalculia in Brazilian public school system. **Arq Neuropsiquiatr**, 2016; v. 74, n. 3, 2016.

BERNARDI, J; STOBÄUS, C. D. Discalculia: conhecer para incluir. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, vol. 24, n. 39, p. 47-59, 2011. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=313127401004>.

BRASIL. Lei Nº 14.254, de 30 de novembro de 2021. Dispõe sobre o acompanhamento integral aos educandos com dislexia, transtorno do déficit de atenção com hiperatividade (TDAH) e outros transtornos de aprendizagem. Brasília, DF: Diário Oficial da União 2021.

BUTTERWORTH, B. *The Mathematical Brain*. London: Macmillian Publishers, 1999.

_____. **The development of arithmetical abilities**. Journal of Child Psychology and Psychiatry. p. 3-18, 2005.

_____. **Dyscalculia from Science to Education**. New York, Routledge, 2019.

CAMPOS, A. M. A; MANRIQUE, A. L. Investigando a Discalculia no Contexto da Educação Matemática. **Ensino Da Matemática Em Debate**, [s.l.] v. 8, n. 3, p. 46–64, 2021. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emd/article/view/54247>

CANCIAN, Q. G.; MALACARNE, V., Diferenças entre dificuldades de aprendizagem e transtornos de aprendizagem. In: Congresso Internacional de Educação, 2, 2019. Cascavel – PR. **Anais... FAG**, 2019. Disponível em: <https://www.fag.edu.br/novo/pg/congressoeducacao/arquivos/2019/DIFERENCAS-ENTRE-DIFICULDADES-DE-APRENDIZAGEM-E-TRANSTORNOS-DE-APRENDIZAGEM.pdf>

COLL, C.; MARCHESI, Á.; PALACIOS, J. **Desenvolvimento psicológico e educação. Transtornos de desenvolvimento e necessidades educativas especiais.** 2. ed. Tradução: Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed, 2004.

CRUZ, M. B. Z. WISC III: Escala de Inteligência Wechsler para Crianças: Manual. **Avaliação Psicológica**, [s. l.], v. 4, n. 2, 199-201, 2005. Disponível em <
<http://pepsic.bvsalud.org/pdf/avp/v4n2/v4n2a11.pdf>.

DEVINE, A. **Cognitive and emotional mathematics learning problems in primary and secondary school students.** Doctoral thesis, University of Cambridge, Cambridge, Serie serienummer, 2017.

FARIAS, R. G. **Discalculia: história, memória, (trans)formação.** 2023. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) -Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2023. Disponível em:
https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/55096/1/DiscalculiaHistoriaMemoria_Farias_2023.pdf.

KOSC, L. **Developmental dyscalculia.** J Learn Disabil. [s. l.], v.7, p. 159-162, 1974.

MANGA, D.; RAMOS, F. **Neuropsicologia de la edad escolar.** Madrid: Visor, 1991.

MELO, E. R.; ALMEIDA, S. V. Reflexões acerca da discalculia. **Revista Eletrônica Científica Inovação e Tecnologia**, Medianeira, v. 8, n. 16, 2017. Disponível em: <
<https://periodicos.utfpr.edu.br/recit>>

MOLINA, J. *et al.* Cognição Numérica de Crianças Pré-Escolares Brasileiras pela ZAREKI-K. **Trends in Psychology / Temas em Psicologia**, [s. l.], v.23, n.1, p.123-135, 2015. Disponível em: <
<http://pepsic.bvsalud.org/pdf/tp/v23n1/v23n1a10.pdf>>

PESTUN M.S.V., ROAMA-ALVES R.J., CIASCA S.M. Neuropsychological and Educational Profile of Children with Dyscalculia and Dyslexia: A Comparative Study. **Psico-USF**. V. 24, n. 4, p. 645-659, 2019.

PRADO P.S.T., BETETTO M.F., CASALI-ROBALINHO I.G., FIORANELI R.C., MENDES A.C., ROCCA J.Z., *et al.* Desempenho de alunos do quarto ano em testes de subitização e estimativa e no Teste de Desempenho Escolar (TDE). **Temas Psicol.** 2015; v. 23, n. 1, p. 1-14, 2015.

RAVEN, J. C. **Teste de Matrizes Progressivas: Escala especial Buenos Aires:** Editorial Paidós, 1992.

RODRIGUES S.D., GUASSI A.R., CIASCA S.M. Avaliação do desempenho em matemática de crianças do 5º ano do Ensino Fundamental. Estudo preliminar por meio do Teste de Habilidade matemática (THM). **Rev. Psicopedag.**, v. 27, n. 83, p.181-90, 2010.

ROTTA N.T., OHLWEILER L., RIESGO R.D.S. **Transtornos da Aprendizagem: Abordagem Neurobiológica e Multidisciplinar.** Artmed Editora, 2015.

SANTOS, F. H.; BUENO, O. F. A. Validation of the Brazilian children's test of pseudoword repetition in portuguese speakers aged 4-10 years. **Brazilian Journal Medical Biology Research**, v. 36, p. 1533-1547, 2003.

SANTOS, F. H. *et al.* Discerning Developmental Dyscalculia and Neurodevelopmental Models of Numerical Cognition in a Disadvantaged Educational Context. **Brain Sci.**, [s. l.], v.12, n. 5, 2022. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2076-3425/12/5/653>

SHALEV, R. Persistence of developmental dyscalculia: what counts? **The Journal of Pediatrics**, v. 133, n. 3, p. 358-362, 1998.

SILVA, J. F. B.; COUTINHO, D. J. G. Alfabetização matemática de crianças com discalculia. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 5, n. 12, p. 29714-29730, 2019. Disponível em: <<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/5272>>

SILVA, P. A.; SANTOS, F. H. dos. Discalculia do desenvolvimento: avaliação da representação numérica pela ZAREKI-R. **Psic.: Teor. e Pesq.**, [s. l.], v. 27, n. 2, p.169-177, 2011. Disponível em <https://www.scielo.br/j/ptp/a/NxVNZNvr8JJybDHS55jWJFC/>

SILVA P.A., RIBEIRO F.S., SANTOS F.H. Cognição numérica em crianças com Transtornos Específicos de Aprender-dizagem. **Temas Psicol.** v. 23, n. 1, p. 197-210, 2015.

SILVA, P. M. S.; FIGUEIREDO, F. F. A discalculia e o processo de ensino e aprendizagem da Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental. **Revista de Educação Matemática (REMat)**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 01-13, 2022. Disponível em <<https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/89> >

STEIN, L. M. **TDE: Teste de Desempenho Escolar**: manual para aplicação e interpretação São Paulo: Casa do Psicólogo, 1994.

TAVARES, S. C. Estudos sobre discalculia e instrumentos de avaliação psicopedagógica. **Revista Psicopedagogia**, [s. l.], v. 39, n.118, p. 61-82, 2022. Disponível em <<https://cdn.publisher.gn1.link/revistaspsicopedagogia.com.br/pdf/v39n118a07.pdf>>

TEIXEIRA, Ricardo Cunha. Como é que o nosso cérebro aprende Matemática? **Atlântico Expresso**, Portugal, p. 15, 2015.

THOME U, ALVES S.R.P., GUERREIRO S.M., COSTA C.R.C.M., MOREIRA F.S., LIMA A.B., *et al.* Developmental dyscalculia in children and adolescents with idiopathic epilepsies in a Brazilian sample. **Arq Neuropsiquiatr.**, v. 72, n. 4, p.283-288, 2014.

VIEIRA, E. Transtornos na aprendizagem da matemática: Número e discalculia. **Revista Ciências e Letras**, n. 35, p. 109-120, mar./jul.2004.

VIPIANA V.F., MENDONÇA FILHO E.J., FONSECA R.P., GIACOMONI C.H., STEIN L.M. Development of the Arithmetic Subtest of the School Achievement Test-Second Edition. **Psicol Reflex Crit.** p. 29-39, 2016.

WEINHOLD-ZULAUF, M., SCHWEITER M., VON ASTER, M. G. (2003). Das Kindergartenalter: Sensitive Peri-ode für die Entwicklung numerischer Fertigkeiten. **Kindheit und Entwicklung**, v. 12, n. 4, p. 222-230, 2003.

WEISS M.L.L., Psicopedagogia clínica: uma visão diagnóstica dos problemas de aprendizagem escolar. Porto Alegre: **Artes Médicas**; 1994.