



Discalculia do Desenvolvimento: um estado da arte

Cristiane Teixeira Cordeiro Fonseca¹

Edmar Reis Thiengo²

Resumo do trabalho. A Discalculia do Desenvolvimento é um distúrbio de aprendizagem matemática causado por fatores neurológicos que está presente em parte considerável da população escolar, porém é pouco conhecido e pesquisado pela comunidade escolar em comparação aos outros distúrbios de aprendizagem. Este trabalho identificou, portanto, as últimas dissertações e teses defendidas a respeito deste tema, analisando suas aproximações e distanciamentos. Pode-se destacar como aproximações a metodologia estudo de caso, a utilização de Ladislav Kosk e Jesus Garcia como referenciais teóricos sobre a discalculia e a utilização de jogos e materiais manipulativos como estratégia para potencializar a aprendizagem matemática.

Palavras-chave: discalculia; estado da arte; distúrbio de aprendizagem matemática.

Introdução

O distúrbio de aprendizagem matemática, chamado de Discalculia do Desenvolvimento, é caracterizado por um distúrbio neurológico de ordem congênita ou genética que compromete a aquisição das habilidades matemáticas, sem a presença de um déficit mental (KOSK, 1974).

É preciso destacar que a discalculia manifesta-se em pessoas consideradas inteligentes, como afirma Bernardi (2006). A criança com discalculia pode desenvolver todas as habilidades necessárias para as outras disciplinas, mas possuir um déficit na realização de cálculos matemáticas.

Este distúrbio ocorre em parte considerável da população em idade escolar, de acordo com pesquisas realizadas em diversos países do mundo, como demonstra Shalev (1996) ao pesquisar a prevalência da Discalculia em 3029 crianças em Jerusalém no decorrer de dois anos e ao citar outras pesquisas com resultados semelhantes realizadas na Alemanha e na Inglaterra. No entanto, percebemos que existem poucas pesquisas nesta área, como destaca Shalev:

¹ Instituto Federal do Espírito Santo, teixeira.cris@hotmail.com

² Instituto Federal do Espírito Santo, thiengo@ifes.edu.br



I ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA



Unlike other learning disabilities, such as developmental dyslexia, developmental dyscalculia has been relatively neglected by the educational and scientific community. In fact, the DSM-III-R classification states that there is no information regarding the prevalence, familial pattern or natural history of developmental dyscalculia (...). The paucity of information regarding DC may result from the fact that it is more acceptable socially to have poor numerical than poor literacy skills³ (SHALEV et. al., 1996, p. 25)

Este número reduzido de pesquisas se acentua ainda mais ao analisarmos as pesquisas realizadas a nível nacional. Desta forma, este trabalho propõe analisar as pesquisas desenvolvidas em termos de Dissertações e Teses sobre a Discalculia na área da Educação.

Desenvolvimento

Realizando pesquisa no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, encontramos trinta e seis resultados para o termo Discalculia, com trabalhos realizados desde o ano de 2003, não obtendo resultados anteriores a esta data. Refinando a busca para os dois últimos anos este número é reduzido para onze trabalhos, dos quais quatro são teses de doutorado e sete dissertações de mestrado. Destas pesquisas, quatro são diretamente ligadas à área da neurociência, uma não se relaciona diretamente com a Discalculia, e as demais relacionadas à área da educação. Uma vez que este se baseia em um dos objetivos desta pesquisa, analisaremos apenas as seis pesquisas (cinco dissertações e uma tese) ligadas a área da educação, em destaque na tabela a seguir.

Tabela 1: Teses e Dissertações sobre Discalculia de 2017 - 2019

Título das Teses e Dissertações	Autor
Heterogeneidade Das Habilidades Numéricas Em Síndromes Genéticas: Estudo De Grupo E Análises De Casos	Lívia de Fatima Silva Oliveira
Contribuição de mutações expansivas no gene FMR1 e de polimorfismos nos genes COMT e DAT1 para Memória de	Aline Aparecida Silva Martins

³ Diferente de outros distúrbios de aprendizagem, como a dislexia do desenvolvimento, a discalculia do desenvolvimento tem sido relativamente negligenciada pela comunidade educacional e científica. Na verdade, a classificação do DSM-III-R afirma que não há nenhuma informação acerca da prevalência, padrão familiar ou histórico natural da discalculia do desenvolvimento (...). A escassez de informação acerca da Discalculia pode resultar do fato de que é mais aceitável socialmente ter baixas habilidades numéricas do que baixas habilidades de leitura (SHALEV et. al., 1996, p. 25, tradução nossa).



I ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA



Trabalho, Dificuldade de aprendizagem da Matemática e ansiedade matemática	
Aprendizagem Da Matemática E Suas Dificuldades: Mecanismos Genético-Moleculares E Cognitivos Subjacentes	Annelise Julio Costa
Discalculia Na Sala De Aula De Matemática: Um Estudo De Caso Com Dois Estudantes⁴	Jose Marcelo Guimaraes Villar
Uma Análise Da Compreensão Do Conceito De Número Para Um Discalcúlico	Leonardo Azevedo Majdalani
Avaliação E Intervenções Psicopedagógicas Em Crianças Com Índícios De Discalculia	Lanuzia Almeida Brum Avila
Intervenções Pedagógicas E Aprendizagem De Matemática: Implicações Na Consolidação Da Memória Operacional	Bruna Dorneles Silveira
Educação, Discalculia E Neurociência: Um Estudo De Caso Em Sergipe	Tâmara Regina Reis Sales
Déficit De Aprendizagem Na Visão Da Inclusão: Material Alternativo Como Facilitador Da Aprendizagem De Operações De Cálculos Numéricos: Estudo De Caso	Zeina Aparecida De Arruda
Discalculia E Formação Continuada De Professores: Suas Implicações No Ensino E Aprendizagem De Matemática	Ana Lucia Purper Thiele
Perfil psicossocial e clínico em adultos que apresentam Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade com e sem Transtorno Específico de Aprendizagem	Cassia Beppler

Fonte: Acervo dos autores

Em sua pesquisa de dissertação, intitulada “Discalculia na sala de aula de Matemática: um estudo de caso com dois estudantes”, Jose Marcelo Guimarães Villar (2017) buscou “investigar o distúrbio específico do aprendizado de matemática, a Discalculia, e as dificuldades de aprendizagem de dois estudantes e avaliar jogos como ferramentas de intervenção e promoção de aprendizagem”. Para tal, trouxe inicialmente uma fundamentação teórica importante sobre os conceitos de aprendizagem, diferenças entre dificuldades, transtornos e distúrbios de aprendizagem, além de apresentar as

⁴ Grifos utilizados para destacar as dissertações e teses ligadas à área da educação que foram analisadas por esta pesquisa.



I ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA



principais características da Discalculia na visão de diversos autores. Sua pesquisa se caracteriza como um estudo de caso, de cunho qualitativo, realizado com dois estudantes, um com diagnóstico de Discalculia e outro sem este, porém com indícios que podem ser caracterizados por tal distúrbio. Foram também analisadas respostas de cinco professores de matemática a um questionário enviado a fim de analisar seus respectivos conhecimentos sobre o tema e se em sua prática pedagógica levavam em consideração que dificuldades matemáticas podem surgir também por fatores neurológicos. Esta revelou que embora estes busquem diversificar sua prática pedagógica, não conseguiam identificar que as causas de déficit na aprendizagem matemática podem estar ligadas a fatores neurológicos e relataram não terem tomado conhecimento deste distúrbio em sua formação. Em um segundo questionário destinado a profissionais especializados em distúrbios ou transtornos de aprendizagem, apenas obteve duas respostas, e essas revelaram a dificuldade no diagnóstico da Discalculia, porém ressaltaram também a necessidade de uma avaliação neuropsicológica para um diagnóstico preciso e a sua importância para uma intervenção adequada. A intervenção com os estudantes se deu em dois momentos, um primeiro com atividades investigativas das características do distúrbio, revelando que ambos apresentavam traços marcantes deste, porém de formas diferentes, uma vez que não existem discalcúlicos iguais. A segunda etapa de intervenção com os estudantes se deu através de jogos pedagógicos a fim de analisar sua efetiva importância para o desenvolvimento do estudante. Percebeu-se que alguns jogos não apresentaram efeitos imediatos para a aprendizagem matemática, mas propiciaram um resgate da autoestima além de trazer a matemática de forma divertida e lúdica. O autor resalta a importância de estudos mais aprofundados sobre o tema, com uma pesquisa sistematizada e investigando outras formas de intervenções como o uso da calculadora e de tecnologias digitais para a reabilitação de estudantes discalcúlicos.

Em sua dissertação de mestrado intitulada “Uma análise da compreensão do conceito de número para um discalcúlico”, Leonardo Azevedo Majdalani (2018) tem como objetivo principal investigar como um estudante discalcúlico pode desenvolver noções de quantificação numérica, construir sequências e realizar contagens e adições, utilizando o dominó como material manipulativo. Este jogo foi escolhido por trazer o número em uma



I ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA



representação quantitativa e não no sistema de numeração hindu-arábico, facilitando a compreensão numérica para o discalculico. A metodologia utilizada foi um estudo de caso com um estudante do 2^a ano do ensino fundamental da rede privada do Rio de Janeiro, diagnosticado com discalculia e com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH). Nesta pesquisa, as distinções entre dificuldades, transtornos e distúrbios de aprendizagem matemática não são claras, ocorrendo muitas vezes a utilização destes termos quase como sinônimos e atribuindo as causas da discalculia também a fatores psicológicos e pedagógicos. Foi realizada, além da intervenção pedagógica utilizando diversas atividades com o dominó, uma entrevista com a mãe da criança discalculica, investigando como se deu o processo da descoberta deste distúrbio.

Para um diagnóstico abalizado é necessária uma equipe multidisciplinar, formada por professores, pedagogos, psicólogos, psicopedagogos e fonoaudiólogos, são eles que verificarão a importância do atendimento de outros profissionais, como até mesmo um neurologista (MAJDALANI, 2018, p. 17).

Em sua pesquisa de mestrado intitulada “Avaliação e Intervenções Psicopedagógicas em crianças com indícios de Discalculia”, Lanúzia Almeida Brum Avila (2017) inicia trazendo alguns conceitos da neurociência cognitiva a respeito da aprendizagem. Em seguida, apresenta um panorama histórico da definição de dificuldades de aprendizagem e as distinções entre esta e os transtornos de aprendizagem, além de trazer alguns olhares para a Acalculia. Aprofunda-se nas diversas definições de discalculia e seus subtipos conforme Kosk, e apresenta vários testes diagnósticos que podem ser utilizados para revelar indícios de Discalculia, como o teste Escala de Inteligência Weschler para crianças, Teste de Transcodificação, Subteste de Aritmética (STEIN, 1994), Bateria para avaliação do Tratamento dos Números e do Cálculo para Crianças pré-escolares - Zakeri-R (ZULAUF, SCHWEITER e VON ASTER, 2003), e o Teste piloto de Matemática (Pimentel; Lara, 2015). Seu objetivo principal é “Analisar a evolução do desenvolvimento das habilidades matemáticas envolvidas na Discalculia de crianças com indícios desse transtorno, após a realização de intervenções psicopedagógicas”. Trata-se de uma pesquisa experimental de caráter quantitativa e qualitativa, utilizando-se de uma anamnese e da aplicação de testes cujos resultados foram analisados estatisticamente. Esta



I ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA



foi feita com 29 participantes entre 9 e 13 anos, que participaram de diversos testes e constatou-se indícios de discalculia. Destes, 15 estudantes aceitaram participar da pesquisa e o grupo foi dividido em grupo controle e grupo experimental. Foi utilizado como coleta de dados Anamnese com os responsáveis, Escala Wechsler Abreviada de Inteligência - WASI (2014), Testes padronizados, Intervenções psicopedagógicas e Reavaliação psicopedagógica. O grupo controle participou de aulas tradicionais e o grupo experimental de diferentes jogos para o desenvolvimento das habilidades matemáticas. Nesta pesquisa, foram analisados de forma individual os resultados obtidos nas etapas descritas acima para um diagnóstico da Discalculia.

Na tese intitulada “Educação, Discalculia e Neurociência: um estudo de caso em Sergipe”, a autora Tâmara Regina Reis Sales busca compreender como a neurociência pode impactar na aprendizagem matemática de um sujeito discalcúlico. A metodologia utilizada foi pautada inicialmente em uma revisão bibliográfica sobre o tema e em uma pesquisa qualitativa do tipo estudo de caso com uma mulher de 32 anos formada em Gastronomia e que apresenta o laudo de Discalculia. Esta etapa foi baseada na metodologia da Engenharia Didática, se desdobrando inicialmente em entrevistas não estruturadas com a mãe da paciente e com a paciente discalcúlica, em seguida foi realizada uma avaliação neuropsicológica com a utilização de testes de Inteligência Geral – Não Verbal (TIG – NV) e Matrizes Progressivas Avançadas de Raven. Foi também utilizado provas de Piaget para identificar o nível cognitivo em que ela estava. Posteriormente, foram realizadas dez intervenções com o uso de jogos como Sudoku, Torre de Hanoi, Tangram entre outros a fim de colaborar no desenvolvimento cognitivo da sujeita pesquisada. Por fim, os testes de Piaget foram reaplicados visando observar quais os avanços obtidos após a intervenção. Concluiu-se que se a intervenção for contínua e direcionada acontece uma aprendizagem significativa.

Na dissertação intitulada “Déficit de aprendizagem na visão da inclusão: material alternativo como facilitador da aprendizagem de operações de cálculos numéricos: estudo de caso”, Zeina A. de Arruda (2017) investigou como ocorre o processo de inclusão de uma criança com Déficit de Aprendizagem na rede pública de educação e propôs verificar a potencialidade do uso de materiais alternativos para a compreensão da matemática. Para



I ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA



tanto, foi feito um estudo de caso com um estudante do nono ano do ensino fundamental com déficit de aprendizagem além de múltiplas deficiências físicas, tendo por base a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel. Para esta autora, os termos dificuldades, distúrbio e déficits de aprendizagem se confundem, gerando uma inconsistência com a literatura atual sobre o tema. Percebemos durante a análise deste trabalho que o sujeito da pesquisa não possuía de fato um laudo de discalculia, mas sim um déficit mental causado por uma paralisia cerebral ocorrida no nascimento.

Ana Lúcia Purper Thiele, em sua dissertação intitulada “Discalculia E Formação Continuada De Professores: Suas Implicações No Ensino E Aprendizagem De Matemática” buscou compreender como os professores de matemática se relacionam com a Discalculia, seus conhecimentos prévios sobre o tema e os aprendizados ocorridos após uma formação continuada sobre o tema e suas modificações da prática pedagógica. Neste curso de nome “Dificuldades e Transtornos de Aprendizagem em Matemática: Acalculia e Discalculia” participaram 23 professores com formações em diversas áreas, mas principalmente em matemática e em pedagogia. Os tópicos abordados foram: “Contribuições da Neurociência para a aprendizagem; dificuldades, distúrbios e transtornos presentes na aprendizagem da Matemática; testes padronizados existentes; possíveis intervenções psicopedagógicas”.

Aproximações e Distanciamentos

Destacaremos a seguir as aproximações e distanciamentos apresentados entre os trabalhos analisados quanto à metodologia (Tabela 2) e aos principais referenciais teóricos (Tabela 3) utilizados.

Tabela 2: Percurso metodológico utilizado

	Villar (2017)	Majdalani (2018)	Avila (2017)	Sales (2017)	Arruda (2017)	Thiele (2017)
Metodologia: Estudo de Caso	X	X			X	
Formação de						X



I ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA



Professores					
Sujeito da Pesquisa: Criança ou Adolescente	X	X	X		X
Aplicação de Testes diagnósticos			X	X	
Utilização de Jogos e material manipulativo	X	X	X	X	X
Discalculia associada ao TDAH		X			
Distinções entre dificuldades, distúrbios e/ou transtornos de aprendizagem	X		X	X	X

Fonte: Acervo dos autores

Observamos analisando os trabalhos que a metodologia “estudo de caso” foi utilizada de forma explícita em três trabalhos, não o sendo apenas nos trabalhos de Avila e Sales, que desenvolveram suas pesquisas através da aplicação de testes diagnósticos e da análise de seus resultados, e no trabalho de Thiele que se diferencia dos demais ao ter como objetivo principal a formação de professores a respeito da Discalculia. Enquanto a pesquisa de Avila foi realizada com 15 crianças com indícios deste distúrbio, Sales investigou as suas características em uma pessoa adulta, se diferenciando de todos os demais trabalhos.

Percebemos também que a utilização de jogos e materiais manipulativos se deu em quase todas as pesquisas, destacando o papel ao mesmo tempo investigativo e motivacional que estes podem ter quando utilizados corretamente para a potencialização da aprendizagem matemática. Destacamos no entanto que em nenhum destes foi utilizado recursos tecnológicos como a calculadora, o celular, o computador entre outros como possíveis instrumentos de apoio a aprendizagem matemática pelo sujeito discalculico.

Nos trabalhos de Majdalani e Arruda, as distinções entre os termos dificuldades, distúrbios e transtornos de aprendizagens não são claros e utilizados em diversas vezes como sinônimos, discordando dos referenciais teóricos utilizados pelos demais trabalhos.

Tabela 3: Principais Referenciais Teóricos utilizados

	Villar (2017)	Majdalani (2018)	Avila (2017)	Sales (2017)	Arruda (2017)	Thiele (2017)
Kosk		1974	1974	1974		1974
Garcia	1998		1998		1998	1998
Bernardi	2006		2014	2006		
Butterworth			2005	2003		2005
Consenza			2011	2011		2011
Haase			2011	2008, 2010, 2014 e 2015		2015
Vygotsky		2003		2007 e 1996		1987
D'Ambrozio		2004		1997		2002

Fonte: Acervo dos autores

Na tabela 3 analisamos os principais referenciais teóricos e os anos das publicações utilizados pelos pesquisadores a respeito do tema discalculia. Percebemos uma predominância dos autores Kosk e Garcia, referências internacionais deste distúrbio. Os demais autores também são utilizados com certa frequência, destacando um consenso sobre a literatura atual do tema.

Conclusão

Nos últimos dois anos encontramos apenas 7 dissertações e 4 teses defendidas sobre a Discalculia. Destes, quase metade estão ligados à área médica e apenas 6 estão diretamente relacionadas a área da educação. Após a análise das pesquisas ligadas a área da educação, percebemos o quão necessário se faz as pesquisas desenvolvidas sobre este tema, uma vez que ela está presente em grande parte das crianças em idade escolar mas no entanto é pouco conhecida pelos professores, pais e até mesmo por alguns profissionais da área médica.



I ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA



Destacamos também a necessidade de se promover o conhecimento a respeito deste tema aos professores de matemática enquanto profissionais que atuam diretamente com a educação matemática destes estudantes. Observamos em várias das pesquisas analisadas que muitos professores desconheciam este distúrbio, caracterizando como a única causa do insucesso escolar em matemática os fatores motivacionais do próprio sujeito ou os fatores externos, como condição social, infraestrutura das salas de aula ou a metodologia utilizada pelo professor, negando a possibilidade de estar relacionado a fatores neurológicos.

Todos os trabalhos desenvolvidos contribuem significativamente para o crescimento do conhecimento da discalculia e das possíveis intervenções a serem realizadas a fim de potencializar a aprendizagem matemática por parte do estudante discalculico, porém a área carece ainda de pesquisas sobre outras formas de intervenções para uma maior consolidação das ideias propostas.

Referências

ARRUDA, Z. A. **Déficit da Aprendizagem na visão da Inclusão: Material Alternativo como Facilitador da Aprendizagem de Operações de Cálculos Numéricos: Estudo de Caso.** 2017. 84 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais) - Universidade Federal de Mato Grosso, 2017.

AVILA, L. A. B. **Avaliação e intervenções psicopedagógicas em crianças com indícios de Discalculia.** 2017. 280 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

BERNARDI, J. **Alunos com discalculia: o resgate da auto-estima e da auto-imagem através do lúdico.** 2006. 189 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

KOSC, L. Developmental dyscalculia. **Journal of Learning Disabilities**, v. 7, p. 164 -177, 1974.

MAJDALANI, L. A. **Uma análise da compreensão do conceito de número para um discalculico.** 2018. 74 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Colégio Pedro II, Rio de Janeiro, 2018.

SALES, T. R. R. **Educação, discalculia e neurociência: um estudo de caso em Sergipe.** 2017. 126 f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Educação) - Universidade Tiradentes, Aracaju, 2017.



I ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA



SHALEV, R. S., MANOR, O., GROSS-TSUR, V. Developmental Dyscalculia: Prevalence and Demographic Features. **Developmental Medicine and Child Neurology**, v. 38, p. 25-33, 1996.

THIELE, A. L. P. **Discalculia e formação continuada de professores:** suas implicações no ensino e aprendizagem de Matemática. 2017. 153 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

VILLAR, J. M. G. **Discalculia na sala de aula de matemática:** um estudo de caso com dois estudantes. 2017. 166.f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) - Universidade Federal De Juiz De Fora, Juiz de Fora, 2017.