

OS REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA PARA A APRENDIZAGEM DE ALUNOS COM DISCALCULIA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

THE RECORDS OF SEMIOTIC REPRESENTATION FOR THE LEARNING OF STUDENTS WITH DYSCALCULIA: A SYSTEMATIC REVIEW OF THE LITERATURE

Cristiane Araújo Diniz da Silva 1

Antonio José da Silva 2

Benjamim Cardoso da Silva Neto 3

Resumo: Este artigo apresenta uma revisão sistemática da literatura sobre as produções feitas sobre a discalculia com suporte de análise nos registros de representação semiótica de Duval (1993), com ênfase no tratamento e conversão. Os trabalhos analisados são bem diversos quanto à metodologia, mostram-se eficazes ao estudo da problemática de alunos discalculicos, muito em razão das possibilidades pedagógicas de representação e abstração. Considerando a grande abrangência da teoria de suporte, foram poucos os trabalhos encontrados na temática de estudo proposta.

Palavras-chave: Discalculia. Tratamento. Conversão. Aprendizagem Matemática.

Abstract: This article presents a systematic review of the literature on the productions made about discalculia with the support of analysis in the records of semiotic representation by Duval (1993), with emphasis on treatment and conversion. The works analyzed are very diverse in terms of methodology, showing to be effective in studying the problem of dyscalculic students, largely because of the pedagogical possibilities of representation and abstraction. Considering the wide scope of the supporting theory, there were few works found on the proposed study topic

Keywords: Dyscalculia. Treatment. Conversion. Mathematics Learning.

1- Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPECEM). Lattes: <https://lattes.cnpq.br/6923452036996774>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6799-7904>. E-mail: cristiane.diniz@discente.ufma.br.

2- Doutor em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio grande do Sul. É professor e pesquisador da Universidade Federal do Maranhão. Membro permanente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPECEM) e do Mestrado em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT). Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2510444490695173>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8054-6817>. E-mail antonio.silva@ufma.br

3- Doutor em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Pará. Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do IFMA - Campus São Raimundo das Mangabeiras. Membro permanente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPECEM). Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9991793232127565>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1352-472X>. E-mail: benjamim.neto@ifma.edu.br

Introdução

O baixo rendimento, desmotivação, baixa autoestima, frustração, inadaptação e antissocialíssimo nem sempre estão associados a falta de interesse dos alunos pela matemática. Muitas vezes, são sinais que o aluno está precisando de ajuda e/ou intervenção por demonstrar dificuldades de aprendizagem ou transtorno de aprendizagem (TREVISAN, 2019; VILLAR, 2017). É preciso considerar que muitos alunos apresentam dificuldades no ensino e aprendizagem da Matemática por não terem desenvolvido as habilidades basilares para construir e compreender os conceitos mais complexos. Entretanto, quando são estimulados a adquirir conhecimento, interpretar e articular métodos para argumentar e resolver problemas, conseguem desenvolver habilidades para estudos posteriores e melhoram o seu desempenho em sala de aula. Diferente dos alunos com transtornos de aprendizagem, alunos discalculicos, que são aqueles acometidos por habilidades que dificultam seu desenvolvimento intelectual, visto que, esses alunos não conseguem contar, mensurar, entender um problema, representar, ou seja, não conseguem desenvolver habilidades com números (SILVA(b), 2016).

Esta pesquisa, apresenta a Teoria dos Registros de Representação Semiótica, de Reymond Durval, por meio das atividades cognitivas de conversão e tratamento, como um aporte importante que tem sido instrumento relevante de pesquisa em relação às atividades cognitivas, aquisição e organização de situações de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos. Visa também subsidiar práticas pedagógicas e evidenciar as contribuições dos Registros de Representação Semiótica para a aprendizagem dos alunos discalculicos, de modo que, esses alunos possam se sentir pertencente a sala de aula e, assim, desenvolver habilidades matemáticas.

A Revisão Sistemática de Literatura, possibilita o reconhecimento, a seleção, classificação e sintetização das evidências importantes e acessíveis em pesquisas (CORDEIRO et al., 2007). Este tipo de pesquisa reúne informações de estudos desenvolvidos sobre a problemática proposta aqui, conhecer as publicações, produções científicas que reúnam estudos sobre a discalculia com suporte na Teoria dos Registros de Representação Semiótica. Propõe-se fazer um resumo das evidências associadas à estratégias de intervenção, que podem mostrar resultados contrários e/ou concordantes, assim como, identificar assuntos ou conteúdos que necessitam de evidência, possibilitando orientações para pesquisas posteriores.

Diante do exposto, como as atividades cognitivas de tratamento e conversão podem auxiliar para o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos discalculicos? Os estudos sobre a Discalculia ainda estão avançando sutilmente. No entanto, permitem pensarmos em meios e intervenções para o desenvolvimento da aprendizagem dos discalculicos. Desse modo, é importante buscar auxílios para o enfrentamento da Discalculia no período escolar quando alguns sinais são manifestados. Quanto mais cedo se identificam as dificuldades de aprendizagem matemática, mais rápido será a intervenção.

Tratamento e conversão para a aprendizagem de alunos discalculicos

A Discalculia, Transtorno da Matemática tem como características a dificuldade em dominar números e a dificuldade no raciocínio. De acordo com Silva (2008) e Thiele (2017) a Discalculia não é ocasionada por deficiência mental, por déficits visuais e auditivos, tão pouco, por péssima escolarização. Ela é decorrente de “diversos erros na solução de problemas verbais, nas habilidades de contagem, habilidades computacionais e na compreensão de números”. O diagnóstico é dado somente por uma equipe multidisciplinar- Neurologista, Psicopedagogo, Fonoaudiólogo, Psicólogo, Psiquiatra – para a intervenção correta.

Assim, apresentamos a Teoria dos Registros de Representação Semiótica, desenvolvida pelo filósofo e psicólogo francês Reymond Duval, que tem sido muito divulgada no Brasil e essencial para as pesquisas em Educação Matemática, como possibilidade para a aprendizagem

dos alunos com Discalculia. Pois, a teoria oferece um suporte teórico e metodológico com abordagem cognitiva através das atividades cognitivas de Tratamento e Conversão, que são atividades essenciais para o desenvolvimento da aprendizagem matemática, além de permitir, a identificação de dificuldades em aprendizagem relacionadas à mobilização de conhecimentos para uma intervenção o mais rápido possível.

Segundo a Teoria dos Registros de Representação Semiótica, numa atividade de ensino, pode-se representar um objeto matemático utilizando os registros de representação semiótica, os quais são definidos como: “[...] produções constituídas pelo uso de signos pertencentes a um sistema de representação que tem suas próprias restrições de significação e funcionamento.” (DUVAL, 1993, p. 39, tradução nossa).

Para dominar os sistemas semióticos específicos da Matemática, Duval (2003) escolheu o termo “registro” e chama a atenção que não se deve confundir o objeto matemático com sua representação. Pois, é importante entender que nenhum registro de representação semiótica é um objeto matemático, os registros apenas o representam. Assim, temos aqui, uma parte de duas, com a representação fracionária e decimal representando um mesmo objeto matemático.

Diante de várias possibilidades para representar os objetos matemáticos conceituais, Duval apresenta as noções de tratamento e de conversão como operações cognitivas diretamente envolvida no processo de construção dos conceitos. O tratamento de uma representação refere-se às operações dentro de um mesmo registro de representação, por isso é dita “interna a um registro”. Por exemplo, quando resolvemos uma equação de primeiro grau para encontrar o valor da incógnita.

Já a conversão de uma representação se refere às operações em que o registro inicial é transformado em outro registro; por essa razão, é considerada como uma “transformação externa”. Quando as características de objeto não são percebidas em um registro, pode ser percebida em outro. Por isso, Duval atribui destaque à conversão em relação ao tratamento para o desenvolvimento cognitivo nas construções dos conceitos.

Portanto, para Duval, é no trânsito de vários registros de representação que a aprendizagem em matemática se torna significativa. E que selecionar o registro mais apropriado para aplicar os tratamentos implica uma desenvoltura do raciocínio e, conseqüentemente, leva à resolução dos problemas matemáticos e, por fim, a construção dos conceitos matemáticos.

Procedimentos metodológicos

Este estudo apresenta-se como uma Revisão Sistemática de Literatura, que de acordo com Sampaio e Mancini (2007), as revisões sistemáticas tornam possíveis e visivelmente, um resumo dos estudos sobre certa intervenção, favorecendo integrar um leque maior de resultados importantes, para não ficar limitado apenas a conclusões de leitura de alguns trabalhos.

A abordagem temática dessa revisão está direcionada às contribuições da Teoria de Registros de Representação Semiótica para o desenvolvimento da aprendizagem de alunos com Discalculia. Dessa forma, os critérios utilizados para seleção dos artigos, teses e dissertações a serem analisados foram: a literatura estar relacionada aos Registros de Representação Semiótica, à Discalculia e a Inclusão. Após a seleção foi feita a leitura e análise dos cinco trabalhos selecionados entre o período de 2010 até o presente ano.

Para tanto, utilizamos os descritores “representação semiótica *and* discalculia”, “representação semiótica *and* inclusão”, “representação semiótica *and* dificuldade de aprendizagem” e “representação semiótica”. A busca foi feita no Portal de Periódicos (CAPES), no Google Acadêmico, na SciELO-BRASIL e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Conforme apresentamos no seguinte quadro:

Quadro 1. Resultado das buscas

Descritores	Trabalhos encontrados na CAPES	Trabalhos encontrados no Google Acadêmico	Trabalhos encontrados na SciELO-Brasil	Trabalhos encontrados na BDTD
“representação semiótica and discalculia”	0	1	0	0
“representação semiótica and inclusão”	24	1	0	0
“representação semiótica and dificuldade de aprendizagem”	0	1	0	0
“representação semiótica”	46	3480	12	20

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Considerando que os artigos, teses e dissertações encontradas têm participantes pedagógicos, objeto matemático e modalidades diferentes, foram selecionados somente os trabalhos voltados para a intervenção de dificuldade em aprendizagem ou deficiência com aporte nos registros de Representação Semiótica. Foram descartados os trabalhos duplicados, aqueles que o texto não estava todo disponível e os que não atenderam o objetivo dessa pesquisa.

Portanto, a partir dos títulos, palavras-chaves e resumos, somente cinco trabalhos foram selecionados para assim, ser feita a leitura, sintetizar e fazer o resumo dos estudos sobre a intervenção para alunos discalculicos. Os trabalhos selecionados têm como objeto de estudo a representação semiótica como aporte para o desenvolvimento da aprendizagem matemática. Enfatizando que apenas um trabalho focado na contribuição dos Registros de Representação Semiótica para a aprendizagem dos alunos com Discalculia atendeu todos os critérios dessa pesquisa. As demais pesquisas estão voltadas para algum objeto matemático, alguma deficiência ou dificuldade de aprendizagem e, apresentam a Teoria dos Registros de Representação Semiótica como metodologia cognitiva para o desenvolvimento de conceitos matemáticos.

Análise dos resultados

De acordo com os trabalhos selecionados e analisados, a teoria dos Registros de Representação Semiótica se constitui como uma importante ferramenta para o desenvolvimento das atividades matemáticas e construções de conceitos com o auxílio das atividades cognitivas de Tratamento e Conversão. Através do manuseio de vários registros, os alunos com transtorno, dificuldades ou deficiência enfatizados nos trabalhos, desenvolveram habilidades para construção de conceitos matemáticos.

Assim, a Teoria de Registro de Representação Semiótica permite suportes pedagógicos e muitas possibilidades para que o professor possa melhorar sua prática por meio de jogos, material dourado, mídias, software, brincadeiras, livro, caderno, quadro branco, dentre outros, que pode tornar a Matemática inclusiva, menos abstrata e a aprendizagem significativa. De modo que, a intervenção seja o mais cedo possível para que os alunos com transtorno de aprendizagem em Matemática possam usar instrumentos adequados para o seu desenvolvimento cognitivo.

Os quadros a seguir destacam os objetivos das obras selecionadas.

Quadro 2. Trabalhos selecionados do Google Acadêmico

Autores	Título Dos Trabalhos	Objetivos
Maria Neuraildes G. Viana; Walter Rodrigues Marques; Francisco das Chagas S. Costa; Clenilma da Silva Trindade; Marizelia Dielle de Freitas.	Dificuldade de aprendizagem matemática no ensino fundamental com aporte em representação semiótica.	Verificar habilidades e competências na resolução das atividades nas aulas de matemática, à luz da Teoria de Duval, em que o aluno deve estabelecer relações entre tratamento e conversões de registros.
Jorge Paulino da Silva Filho.	Contribuições da Teoria Semiocognitiva de aprendizagem matemática de Reymond Duval para a análise da produção discente com Discalculia do Desenvolvimento.	Realizar uma análise, sob o olhar da Teoria dos Registros de Representação Semiótica, das dificuldades de aprendizagem da matemática apresentadas por um aluno com Discalculia do Desenvolvimento.
Pricila Basilio M. Lorencini; Clélia Maria I. Nogueira Veridiana Rezende.	Registros de Representação Semiótica, Braile e Educação Matemática Inclusiva: identificando possibilidades.	Investigar as possibilidades inclusivas e de aprendizagem de uma sequência didática sobre função afim, sustentada na Teoria dos Registros de Representação Semiótica, em que procedimentos e representações gráficas são descritos em língua natural (oral ou escrita) por duplas de alunos do 2º ano do Ensino Médio, em que uma das alunas possui baixa visão grave.

Fonte: Autoria própria (2022)

Quadro 3. Trabalhos selecionados do Portal de Periódicos CAPES

Autores	Título Dos Trabalhos	Objetivos
Cristina Martins Paraol; Jeremias Stein Rodrigues.	Os registros de representação semiótica de frações em atividades envolvendo tratamento e conversão.	Averiguar algumas das dificuldades dos estudantes a respeito da resolução de questões envolvendo frações, tendo como base a Teoria de Registros de Representação Semiótica.

Fonte: Autoria própria (2022).

Quadro 4. Trabalhos selecionados da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações

Autores	Título Dos Trabalhos	Objetivos
Anágela Cristina Morete Felix.	Estudos dos Registros de Representação Semiótica mediados por um objeto de aprendizagem.	Identificar os dois tipos de transformações da representação semiótica, os tratamentos e conversões, em tarefas realizadas por aluno do programa Sala de Apoio aprendizagem em Matemática.

Fonte: Autoria própria (2022).

A partir dos resultados encontrados, foi observado que os estudos realizados acerca intervenção de alunos com Discalculia ainda é pouco expressivo, apesar de ser uma área que está crescendo no âmbito internacional da Educação Matemática. Apesar das poucas pesquisas, todas as intervenções realizadas encontradas nesta revisão apresentaram resultados significativos para o desenvolvimento da aprendizagem matemática por meio das atividades cognitivas da Teoria dos Registros de Representação Semiótica.

O trabalho de Viana *et al.* (2021) foi realizado com alunos do quinto ano das séries iniciais do Ensino Fundamental, com objetivo de verificar suas habilidades e competências na resolução das atividades nas aulas de matemática com auxílio da Teoria de Duval. Assim, os objetos matemáticos foram manuseados através das atividades cognitivas de tratamento e conversões de registros. E observou-se que as dificuldades dos alunos estão na interpretação do problema, muitas vezes por domínio da leitura. Mesmo assim, os autores evidenciam que com a utilização de uma variedade de registros de representação semiótica, eles poderão conseguir visualizar mais facilmente os objetos matemáticos, pois, nem sempre esses objetos são passíveis de percepção.

Silva Filho (2022) buscou compreender as dificuldades de aprendizagem de alunos com Discalculia do Desenvolvimento, sob o ponto de vista da Teoria dos Registros de Representação Semiótica de Raymond Duval. Nesse estudo foi realizada a coleta de dados no período de dois anos com um aluno discalcúlicos de 16 anos no Ensino Médio. Foram 64 encontros, em um estudo de caso e, analisadas as produções orais e escritas referentes a resolução dos exercícios de matemática por meio, principalmente, da teoria semiocognitiva de Duval. Portanto, foi possível constatar que o sujeito da pesquisa apresentou importantes dificuldades de acesso aos objetos matemáticos ainda em sua forma signficante, dificuldades em tratamentos aritméticos e algébricos, dificuldades de recuperação de fatos aritméticos básicos da memória de longo prazo; confundiu o conteúdo de algumas representações; recorreu, muitas vezes às representações com baixa valência semiótica e instrumental, como os dedos das mãos e risquinhos. Entretanto, o autor chama atenção pelo desenvolvimento cognitivo apresentado nas operações semiocognitivas de nível mais apurado, como por exemplo, a conversão, de forma correta, do registro em língua natural “o quadrado de um número é igual a 121” para o registro algébrico “ $x^2 x^2 = 121$ ”.

Lorencini *et al.* (2019) apresenta as possibilidades inclusivas e de aprendizagem de uma sequência didática sobre função afim, por meio da Teoria dos Registros de Representação Semiótica, em que procedimentos e representações gráficas são descritos em língua natural (oral ou escrita) por duplas de alunos do 2º ano do Ensino Médio, destacando que uma das alunas possui baixa visão grave. As atividades foram transcritas em braile, o que demandou uma investigação comparativa do tema função exponencial, com o objetivo de identificar se os diferentes tipos de registros de representação semiótica, conversões e tratamentos, que são explorados no livro didático de Matemática em tinta estão presentes na versão em braile. As autoras apontam que a constatação da presença desses elementos é significativa para possíveis análises futuras de produções em braile, a luz da Teoria de Registros de Representação Semiótica sem o apoio da produção em tinta.

Paraol e Rodriguês (2019) apresentam uma pesquisa qualitativa voltada à Educação Científica e Tecnológica, na qual investigou algumas dificuldades dos alunos na resolução de questões envolvendo frações, como aporte na Teoria de Registros de Representação Semiótica. Foram aplicadas avaliações diagnósticas com frações e seus registros, decimal e figural, com alunos do ensino básico e superior da região de Araranguá, Santa Catarina. Os autores enfatizam que há grande dificuldade nos procedimentos envolvendo frações, principalmente no registro dos números decimais, e que estas são semelhantes tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio. Já no Ensino Superior, estas dificuldades se apresentam em proporção menor.

A pesquisa de Félix (2019) pretendia investigar possíveis contribuições da utilização do recurso tecnológico Objetos de Aprendizagem para o estudo das representações semiótica. Para tanto, foi usada a Balança Interativa com alunos que participavam do Programa Sala de Apoio à Aprendizagem de Matemática, em uma escola do Município de Abatiá/PR. O recorte investigativo foi direcionado para a identificação das atividades cognitivas de Tratamento

e Conversão. Assim, os resultados apontaram que depois das intervenções, as atividades cognitivas de tratamento e Conversão foram manifestadas nos registros efetuados por esses alunos para ordenar e resolver problemas proposto pela questão. E mesmo que se tenha utilizado vários registros para a mesma questão, alguns alunos apresentaram dificuldades em relação ao pensamento algébrico e operações aritméticas. Entretanto, os autores destacaram que a utilização de estratégias diferenciadas, como internet, computadores e objetos de estudo são eficazes para a aprendizagem desses alunos, bem como, poderá colaborar para os estudos dos registros de representação semiótica.

No final desta análise percebe-se que mesmo com o crescimento de pesquisas direcionada a Discalculia, poucas são as pesquisas voltadas para a inclusão desse transtorno e esse número ainda é reduzido quando se considera a intervenção por meio da Teoria de Registros de Representação Semiótica. É importante ressaltar, que os trabalhos analisados se preocupam também com o papel do professor no contexto da educação inclusiva, visto que, muitos desafios na sala de aula devem ser superados. Então, cabe aos professores ter conhecimento das dificuldades dos seus alunos para realizar atividades inclusiva por meios de metodologias eficazes.

Considerações Finais

Considerando os muitos desafios para o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos com Discalculia, é preciso buscar metodologias acessíveis a todos para o desenvolvimento cognitivo dos alunos discalculicos para que possam amenizar suas dificuldades de aprendizagem e assim favorecer a diversidade. Contudo, é importante que se tenha mais interesse em pesquisas direcionada a contribuição da Teoria de Duval para a intervenção e inclusão de alunos com a Transtorno de Aprendizagem em Matemática. Pois, a partir deste estudo percebeu-se que, mesmo com o crescimento de pesquisas direcionada a Discalculia, poucas são as pesquisas voltadas para a inclusão desse transtorno e esse número ainda é reduzido quando se considera a intervenção por meio da Teoria de Registros de Representação Semiótica.

Entre as atuais metodologias de intervenção, que é acessível a todos e pode se adequar as condições da escola, estão os Registros de Representação Semiótica, que se refere a importância de se mobilizar diferentes registros de representação dos objetos matemáticos, destacando ainda, a relevância das atividades cognitivas de Tratamento e Conversão. Assim, a Teoria de Registro de Representação Semiótica permiti suportes pedagógicos e muitas possibilidades para que o professor possa melhorar sua prática por meio de jogos, material dourado, mídias, software, brincadeiras, livro, caderno, quadro branco, dentre outros, que pode tornar a Matemática inclusiva, menos abstrata e a aprendizagem significativa. De modo que, a intervenção seja o mais cedo possível para que os alunos com transtorno de aprendizagem em Matemática possam usar instrumentos adequados para o seu desenvolvimento cognitivo.

Referências

CORDEIRO, A. M.; OLIVEIRA, G.M.; RENTERÍA, J.M; GUIMARÃES, C.A; GERS-Rio. Revisão sistemática: uma revisão narrativa. **Rev. Col. Bras. Cir**, v. 34, n. 6, p. 428-431, 2007 Disponível em URL: <https://www.scielo.br/j/rcbc/a/CC6NRNtP3dKLGLPwcmV6Gf/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em maio de 2022.

DUVAL, R. **Registre de représentation sémiotique et fonctionnement cognitif de la pensée**. Annales de Didactique et Sciences Cognitives. Strasbourg: IREM – ULP, vol. 5, p. 37-65. 1993

DUVAL, Raymond. Registros de Representações Semióticas e Funcionamento Cognitivo da Compreensão em Matemática. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara (org.). Cap.1, p.11-33. Aprendizagem em matemática: registros de representação semiótica. Campinas, SP: Papirus, 2003.

FELIX, Anágela Cristina Morete. **Estudos dos registros de representação semiótica mediados por um objeto de aprendizagem**. 2014. 150 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014. Disponível em: <https://pos.uel.br/pecem/teses-dissertacoes/estudos-dos-registros-de-representacao-semiotica-mediados-por-um-objeto-de-aprendizagem/>. Acesso em: 02 nov. 2022.

LORENCINI, P. B. M.; NOGUEIRA, C. M. I.; REZENDE, V. Registros de Representação Semiótica, braille e Educação Matemática Inclusiva: identificando possibilidades. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 11, n. 27, 28 fev. 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/7328>. Acesso em: 02 nov. 2022.

PARAOL, C. M.; RODRIGUÊS, J. S. Os registros de representação semiótica de frações em atividades envolvendo tratamento e conversão. **REMAT: Revista Eletrônica da Matemática**, Bento Gonçalves, RS, v. 4, n. 2, p. 21-37, 2018. DOI: 10.35819/remat2018v4i2id3019. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/REMAT/article/view/3019>. Acesso em: 12 nov. 2022.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. **Estudos de Revisão Sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica**. V. 11, n. 1. São Carlos-SP: Revista Brasileira de Fisioterapia, p. 83-89, 2007.

SILVA FILHO, Jorge Paulino da. **Contribuições da Teoria Semiocognitiva de aprendizagem matemática de Reymond Duval para a análise da produção discente com Discalculia do Desenvolvimento**. 2022. 209 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/234655?show=full>. Acesso em: 02 nov. 2022

SILVA, M. A. da. **Discalculia e aprendizagem de matemática: um estudo de caso para análise de possíveis intervenções pedagógicas**. 2016. 98 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2016. (b)

SILVA, W. C. **Discalculia: uma abordagem à luz da educação matemática**. 2008. 45 f. Monografia (Projeto de Iniciação Científica) - PBIC-Ung, Guarulhos, 2008. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Monografia_Silva.pdf. Acesso em: 22 mar. 2020.

THIELE, A. L. P. **Discalculia e formação continuada de professores: suas implicações no ensino e aprendizagem de matemática**. 2017. 155 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

TREVISAN, M. C. **Discalculia: um olhar para o ensino dos números naturais e das operações fundamentais da matemática**. 2019. 100 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Franciscana, Santa Maria, 2019.

VIANA, M. N. G.; MARQUES, W. R.; COSTA, F. das C. S.; TRINDADE, C. da S.; DE FREITAS, M. D. **Dificuldade de aprendizagem matemática no ensino fundamental com aporte em representação**

semiótica / Mathematical learning difficulty in fundamental education with a support in semiotic representation. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 14439–14454, 2021. DOI: 10.34117/bjdv7n2-187. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/24515>. Acesso em: 12 nov. 2022.

VILLAR, J. M. G. **Discalculia na sala de aula de matemática**: um estudo de caso de dois estudantes. 2017. 165 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2017.

Recebido em: 30 de novembro de 2022.

Aceito em: 20 de janeiro de 2023.