

Discalculia: revisão de literatura

Dyscalculia: literature review

Janaína da Silva Gonçalves Fernandes *, **Carolina Ferreira Barros Klumpp**,
Elaine da Silva Ferretti Barbiéri, **Márcia Siqueira de Andrade**, **Maria Laura**
Puglisi Barbosa Franco

Programa de pós-graduação Stricto Sensu em Psicologia Educacional. Centro Universitário, Fieo – UNIFIEO. Osasco, São Paulo, Brasil.

Resumo

O objetivo desta pesquisa foi identificar o que foi publicado nos artigos científicos entre os anos de 1996 e 2015 sobre a discalculia. Foram selecionados 36 artigos a partir dos descritores discalculia e intervenção (e equivalências em inglês: *dyscalculia* e *intervention*) considerando-se as bases de dados LILACS (Literatura Latino-Americana em Ciências da Saúde), MEDLINE (*Medical Literature end Retrieval System on Line*), PscyNET (*American Psychological Association PscyNET*), e ERIC (*Institute of Education Sciences*). Os dados foram analisados pela Classificação Hierárquica Descendente, com o apoio do *software* IRAMUTEQ. Os resultados apontaram para alteração no foco de interesse dos estudos. Inicialmente as pesquisas buscaram definir e diagnosticar a discalculia baseando-se em critérios comportamentais e de exclusão. Por conseguinte, as pesquisas centraram-se em intervenções voltadas aos aspectos neurobiológicos e genéticos relacionados ao transtorno. Finalmente, numa terceira e última fase as intervenções ocuparam-se dos aspectos relacionados ao meio social que interferem no transtorno. Conclui-se pela necessidade de pesquisas sobre discalculia do desenvolvimento que considerem intervenções multidisciplinares abordando tanto aspectos neuropsicológicos quanto psicossociais na busca por melhores resultados.

Palavras-chaves: classificação hierárquica descendente; discalculia do desenvolvimento; intervenção; revisão.

Abstract

The aim of this research was to identify what was published in scientific articles between 1996 and 2015 on dyscalculia. We selected 36 articles from the descriptors dyscalculia and intervention (in Portuguese and English) considering the databases LILACS (Latin American Literature in Health Sciences), MEDLINE (Medical Literature end Retrieval System on Line), PscyNET (American Psychological Association PscyNET) and ERIC (Institute of Education Sciences). The data were analyzed by the Descending Hierarchical Classification, with the support of IRAMUTEQ software. The results point to alteration in focus of interest of the studies. Initially, at research seek define and diagnose

* **J.S.G. Fernandes** - Av. Franz Voegelli, 300 Vila Yara, Osasco, São Paulo, Brasil – CEP: 06020-190. - E-mail: janainagoncalves80@yahoo.com.br ; **C.F.B. Klumpp** - e-mail: cabarros1@hotmail.com ; **E.S.F. Barbiéri** - E-mail: elainesferretti@gmail.com; **M.S. Andrade** - E-mail: mandrade@unifieo.br ; **M.L.P.B. Franco** - E-mail: maria_laura@uol.com.br

dyscalculia based on behavioral and exclusion criteria. Therefore, the research focused on interventions related to the neurobiological and genetic aspects related to the disorder. Finally, in a third and final phase the interventions minded aspects related of to social environment that interfere with the disorder. We conclude the need for research the about dyscalculia of development they deem multidisciplinary interventions addressing both neuropsychological and psychosocial aspects in the search for better results.

Keywords: *descending hierarchical classification; dyscalculia of development; intervention; review.*

1. Introdução

A cognição numérica tem sua importância reconhecida cientificamente para as habilidades cognitivas e como preditores do desempenho intelectual (Anca & Hategan, 2009; Mundia, 2012; Chodura, Kuhn, & Holling, 2015), entretanto a pesquisa contemporânea sobre Discalculia do Desenvolvimento (DD) é de origem recente quando comparada às pesquisas sobre outros transtornos da aprendizagem (Gersten, Clarke, & Mazzocco, 2007).

A DD é uma entidade nosológica pertencente ao grupo dos transtornos específicos da aprendizagem (American Psychiatric Association, 2014). Sua definição se baseia em critérios comportamentais e de exclusão, não existindo, ainda, claros marcadores biológicos para o diagnóstico clínico. O transtorno é caracterizado por dificuldades no processamento numérico e em cálculos básicos que prejudicam o rendimento escolar da criança e o seu desempenho em atividades de vida diária que requerem manipulação de números. Devem ser excluídos como causa dos déficits na matemática, deficiências sensoriais e intelectuais, problemas emocionais e escolarização inadequada. O critério comportamental para o diagnóstico é baseado no resultado de testes específicos e padronizados de aritmética (Haase, Costa, Micheli, Oliveira, & Wood, 2011).

A etiologia da DD é provavelmente multifatorial, envolvendo alterações em múltiplos genes que interagem de forma complexa com o ambiente. A DD justifica sua caracterização como entidade nosológica, entre outros motivos, pelo fato de ser persistente e com enorme potencial para afetar a adaptação psicossocial. Pesquisas demográficas e econômicas indicam que a DD se associa com a escolarização formal mais baixa e, conseqüentemente, menor empregabilidade e renda (Parsons & Bynner, 1997).

A prevalência da DD é estimada entre 3% e 6% (Butterworth, 2005; Fletcher, Lyons, Fuchs, & Barnes, 2009). Aproximadamente 50% dessas crianças também apresentam atraso ou têm uma dificuldade em leitura, e muitas apresentam o transtorno do *déficit* de atenção e hiperatividade. Nos estudos clínicos não foram encontradas evidências de diferenças consistentes quanto ao sexo em sua frequência (Butterworth, 2005; Dowker, 2005).

A DD apresenta alta comorbidade com a Dislexia do Desenvolvimento e com o Transtorno de Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH). Também merece destaque a coocorrência de transtornos adversativos de comportamento e os transtornos internalizantes associados à ansiedade e à baixa autoestima (Auerbach, Gross-Tsur, Manor, & Shalev, 2008).

Considerando o impacto que a DD pode causar sobre a vida do indivíduo, tanto em seus aspectos cognitivos quanto sociais, é imprescindível o aprofundamento deste tema. Portanto, o presente estudo teve como objetivo identificar o que está sendo publicado nos artigos científicos sobre a discalculia. Para isto, foram considerados os estudos teóricos,

empíricos, revisões de literatura e metanálises, levantados em bases de dados nacionais e internacionais.

2. Método

Trata-se de estudo de revisão de literatura de artigos científicos publicados entre os anos de 1996 e 2015. Revisões de literatura visam sintetizar e analisar os estudos sobre um tema. A partir da identificação e seleção dos estudos, busca-se uma avaliação crítica do consenso e das divergências dos estudos.

2.1 Procedimentos

2.1.1 Coleta de dados

A busca de artigos incluiu pesquisa nas bases eletrônicas LILACS (*Literatura Latino-Americana em Ciências da Saúde*), MEDLINE (*Medical Literature end Retrieval System on Line*), que abrange a literatura internacional em ciências da saúde; APA PsycNET (*American Psychological Association PsycNET*), que é uma plataforma de busca projetada especificamente para fornecer conteúdo da *Associação Americana de Psicologia* e ERIC (*Institute of Education Sciences*), que abrange a literatura internacional na área da educação. Para a busca dos artigos foram utilizados os descritores: discalculia e intervenção nos idiomas português e inglês. Os dados coletados foram registrados em planilha elaborada para este fim, considerando as seguintes variáveis: objetivo da pesquisa, participantes, instrumentos utilizados, principais resultados e contribuições. Vale ressaltar que os artigos duplicados entre as bases de dados foram excluídos do estudo.

2.1.2 Análise dos dados

O conteúdo integral dos artigos selecionados foi analisado pela técnica da Classificação Hierárquica Descendente (CHD), com auxílio do *software* IRAMUTEQ (*Interface de R pour analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires*). Este programa, além de fazer uma análise lexical quantitativa, tendo a palavra como unidade, permite considerar às mesmas a partir dos respectivos contextos de ocorrência e estruturação temática. Esse tipo de tratamento permite identificar discursos distintos a respeito da discalculia, bem como analisar as inter-relações entre eles (Camargo, & Justo, 2013).

3. Resultados

A recuperação bibliográfica resultou em 23 artigos na base de dados LILACS, 24 na MEDLINE, 2 na PsycNET e 10 na ERIC. Excluindo-se as duplicidades foram selecionados, no total, 36 artigos.

Após a CHD, foram identificados dois eixos principais:

1) o primeiro eixo categorizado como Avaliação da Discalculia é composto pela classe 5, correspondendo a 15,4% do conteúdo analisado;

2) o segundo eixo, categorizado como Intervenções na Discalculia, é composto por duas subcategorias. A primeira, denominada *Aspectos Neurobiológicos e Genéticos*, é composta pelas classes 2 e 4; e a segunda, denominada *Aspectos Socioculturais*, é composta pelas classes 3 e 1.

A figura 1 representa cada um dos eixos, com a categorização das classes, as palavras que compõem as respectivas classes, a frequência (*f*) de cada palavra e a indicação do grau de significância das palavras que possuem mais afinidade com a classe.

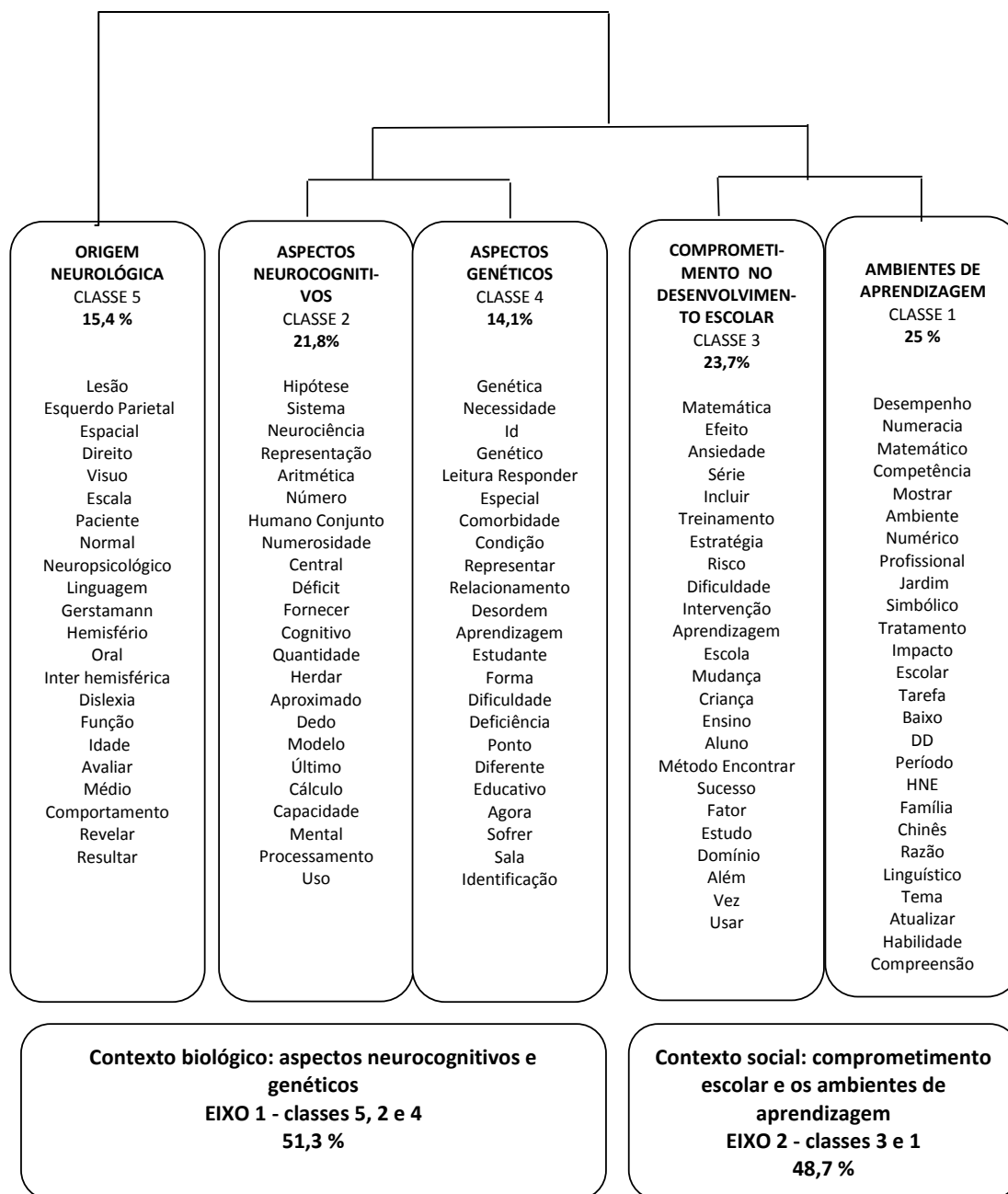


Figura 1: Dendrograma dos estudos sobre a discalculia.
 Fonte: figura produzida a partir do *software* IRAMUTEQ.

3.1 Primeiro eixo: avaliação da discalculia

3.1.1 Origem neurológica da discalculia e diagnóstico

A classe 5 categorizada como “origem neurológica da discalculia e diagnóstico” é composta por 24 trechos dos artigos corresponde a 15,4% do *corpus*. Esta classe está ligada aos estudos publicados nos anos de 1996, 2000 e 2007 (ordem descrita respeita o grau de significância dos anos com esta classe). Trata dos elementos relacionados à origem neurológica da discalculia e ao seu diagnóstico.

Conforme a análise de estudo realizado por Levin et al. (1996) sobre discalculia, foi possível identificar que, a princípio, as pesquisas estavam mais relacionadas com os elementos diagnósticos do transtorno. Para estudar a função estrutural neuronal, foi utilizada técnica de neuroimagem, enquanto que para a função intelectual, as habilidades de memória, visuoespaciais, de linguagem e aritmética foram avaliadas utilizando testes neuropsicológicos (Escala de Inteligência Wechsler / Teste de lembranças seletivas e figuras recorrente / Teste de Nomeação de Boston / Teste Desempenho Individual Peabody). Levin et al. (1996) desenvolveram estudo sobre um caso de lesão cerebral precoce, avaliando a reorganização inter-hemisférica após o início de lesão cerebral e confirmando a presença de discalculia e dislexia, mesmo com funcionamento intelectual normal do pesquisado. Os resultados da técnica de neuroimagem apontaram que a reorganização inter-hemisférica pode ser bidirecional (Levin et al., 1996).

A Síndrome do Gerstmann aparece nos estudos como um dos agravos da discalculia. Suresh e Sebastian (2000) definem a síndrome a partir de alguns sintomas como: agnosia no dedo, desorientação direito-esquerda, disgrafia e discalculia. Afirmam que, raramente, é descrita em crianças com dificuldades de aprendizagem, pois aparecem mais em adultos com lesões adquiridas no lobo parietal dominante. A partir do relato da avaliação de dez crianças são revelados déficits neurológicos sutis, problemas de comportamento, anormalidades neuropsicológicas, de fala e de linguagem específica. No andamento da intervenção (comunicação oral), seis crianças demonstraram melhora na escrita, na leitura e no cálculo, desencadeando, assim, várias possibilidades de desenvolvimento para os mecanismos cerebrais por trás do processamento normal de linguagem. De tal modo, destacam a importância da identificação precoce e da intervenção.

3.2 Segundo eixo: intervenções na discalculia

3.2.1 Contexto biológico: aspectos neurocognitivos e genéticos

A classe 2 categorizada como “aspectos neurocognitivos” é composta por 34 trechos dos artigos e corresponde a 21,8% do *corpus*. Esta classe está ligada aos estudos publicados nos anos 2010, 2009, 2008, 2004 e 2015 (ordem descrita respeita o grau de significância dos anos com esta classe). Tem o seu conteúdo agrupado ao redor de palavras como: hipótese, sistema, neurociência, representação, aritmética, número. Desse modo, trata dos problemas relacionados ao aprendizado dos números e da aritmética, abordando intervenções fundamentadas na neurociência e nos aspectos orgânicos do indivíduo.

Já a classe 4 categorizada como “aspectos genéticos” é composta por 22 trechos dos artigos e corresponde a 14,1% do *corpus*. Esta classe está ligada aos estudos publicados nos anos 2013 e 2005 (ordem descrita respeita o grau de significância dos anos com esta classe). Trata, portanto, de intervenções para a discalculia que abordam o indivíduo principalmente em seus aspectos hereditários e genéticos.

Rubinsten (2015) critica a necessidade de desenvolver instrumentos de avaliação cognitiva e explica que as investigações das neurociências cognitivas identificaram várias características biológicas e cognitivas dos déficits de processamento numérico, o que pode facilitar um diagnóstico mais precoce e preciso das deficiências mentais ou educacionais na aritmética. Essas possíveis relações existentes entre as bases neurobiológicas e o processamento numérico podem ser o alicerce para a concepção de programas de intervenção específicos adaptados para portadores de discalculia.

Kaufmann (2008) fez um levantamento de pesquisas que sugeriam uma ligação neurofuncional entre a gnosia dos dedos e o processamento de números, a partir da análise de imagens cerebrais e dos aspectos comportamentais. Foi possível identificar neste estudo a importância da neurociência para a compreensão da discalculia e nas intervenções educativas em sala de aula. Como principal descoberta foi sugerido que o uso dos dedos pode ser de importante ajuda no que se refere ao auxílio e complemento da contagem e dos cálculos. Intervenções para a discalculia que utilizem a contagem dos dedos e que abordem métodos pedagógicos tradicionais podem favorecer a construção do processamento mental dos números.

Sobre os fatores hereditários e genéticos, o estudo de Reilly e Stedman (2013) buscou trazer propostas de intervenção para crianças portadoras da síndrome de deleção 22q11.2. Demais transtornos, como Dislexia, Discalculia, Transtorno do Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH) podem aparecer como comorbidade dessa síndrome, uma vez que seu aspecto genético pode afetar as funções neurocognitivas do indivíduo. Os resultados apontaram que a informação sobre a síndrome genética pode ajudar a aprendizagem potencial. Após as intervenções pedagógicas utilizadas em sala de aula, as quais já eram empregadas com crianças com transtornos específicos, como TDAH, Autismo e Discalculia, houve melhora no processo de aprendizagem e do aspecto comportamental dos portadores desta síndrome genética.

A maioria dos estudos sobre o tema se baseia em modelos de cálculo e não fornecem um enquadramento teórico adequado para compreender o desenvolvimento dos sistemas de cálculo que investigam. Portanto, deve-se levar em consideração que a aplicabilidade da pesquisa em neurociência à pedagogia e à educação tem sido até agora um campo de estudo limitado (Kaufmann, 2008). Nesse sentido, identificou-se a importância de pesquisas que compreendessem os demais aspectos do tratamento da discalculia, como da família, escola, cultura, fator socioeconômico, entre outros.

3.2.2 Contexto social: comprometimento escolar e os ambientes de aprendizagem

A classe 3, categorizada como “comprometimento no desenvolvimento escolar”, é composta por 37 trechos dos artigos e corresponde a 23,7% do *corpus*. Trata dos problemas relacionados à importância da identificação da discalculia no âmbito escolar e suas repercussões.

A classe 1, categorizada como “ambientes de aprendizagem”, é composta por 39 trechos dos artigos, correspondendo a 25% do *corpus*, e apresentou o maior número de trechos dos artigos. Esta classe está ligada aos estudos publicados nos anos 2014, 2006, 2011, e 2003 (ordem descrita respeita o grau de significância dos anos com esta classe). Trata dos problemas relacionados às crianças que não receberam estímulos para desenvolverem as habilidades exigidas na disciplina de matemática, que não foram expostas a ambientes matematizadores e, conseqüentemente, possuem dificuldade na compreensão de números.

Sendo a matemática uma disciplina obrigatória no currículo escolar e sabendo-se que, ao desenvolver habilidades matemáticas, as crianças desenvolvem também o raciocínio lógico, adquirindo a capacidade de resolver problemas e utilizar as ideias matemáticas para explorar situações diversas, Nelson, Burns, Kanive e Ysseldyke (2013) buscaram compreender o comprometimento da discalculia no desenvolvimento escolar. Nesta direção, Nelson *et al.* (2013) utilizaram um ensaio clínico randomizado a fim de comparar os efeitos de uma intervenção baseada na prática e de uma intervenção de estratégia mnemônica, sendo esta uma técnica para desenvolver a memória, usando exercícios e ensinando artifícios. O objetivo

da intervenção era melhorar a fluência em matemática. Para tanto, foram selecionadas 90 alunos que apresentavam dificuldades na disciplina de matemática, todos frequentando os anos finais do Ensino Fundamental, Ciclo I. Conclui-se que os alunos do grupo de intervenção baseado na prática tiveram escores mais elevados em relação ao grupo controle, sugerindo assim que as escolas que ainda possuem uma postura voltada somente para atividades mnemônicas devem buscar novas alternativas de ensino, dando oportunidade para que seus alunos realizem atividades baseadas na prática.

Niklas e Schneider (2014) destacam a importância do desenvolvimento numérico no ambiente familiar não somente na escola. Também abordam a importância das competências matemáticas não só para o desempenho escolar, mas também para o sucesso profissional. Devido à ausência de estudos que busquem controlar as variáveis sobre o indivíduo e o meio ambiente, os autores centraram-se no desenvolvimento de competências matemáticas em uma amostra de 609 crianças alemãs, acompanhando-as a partir do final da Educação Infantil até o final do primeiro ano do Ensino Fundamental. Para tanto, analisaram as relações existentes entre controle de idade, sexo, inteligência, nomeação rápida, competências linguísticas, frequência escolar e nível socioeconômico. Além disso, compararam a iniciação do conhecimento numérico entre famílias com ou sem uma história de deficiência na matemática. Observou-se que as famílias com história de discalculia apresentam um nível de conhecimento numérico desfavorável em relação às famílias que não apresentam este problema. O estudo constatou a importância de intervenções nos ambientes familiares, a fim de melhorar o desempenho das crianças que apresentam dificuldades em desenvolver habilidades matemáticas.

Ise e Schulte-Körne (2013) apresentam diferentes abordagens do conhecimento sobre sintomas, diagnósticos e tratamento de discalculia, como também discutem implicações para a prática. Afirmam que as crianças com discalculia apresentam déficits de raciocínio quantitativo e numérico de base, prejudicando gravemente o desenvolvimento de habilidades matemáticas. Ressaltam, de acordo com os estudos internacionais, que houve uma melhora no diagnóstico da discalculia e destacam os *softwares* tecnológicos como aliados na intervenção, proporcionando aos discálclicos a exposição de ambientes matematizadores.

4. Discussão

Observando o conjunto das cinco classes produzidas pela análise lexical, pode-se perceber que os estudos sobre discalculia se mostraram vinculados, inicialmente, à avaliação da discalculia (1996 a 2007), enquanto os estudos sobre as intervenções (2003 a 2015) foram expostos em dois contextos: um contexto biológico (classe 2 e 4), que expõe os aspectos neurocognitivos e genéticos e um contexto social (classe 3 e 1), que discute os aspectos escolares e familiares dos estudos sobre discalculia. Ainda sobre o percurso desses estudos foi possível identificar que a maior quantidade das pesquisas emergiu da categoria “contexto social: comprometimento escolar e ambiente de aprendizagem”, pertencente ao eixo “intervenções na discalculia”, com 48,7%, sendo constituída de estudos que demonstram a importância de se considerar, não só os fatores biológicos, mas também a aplicação de intervenções psicossociais na discalculia. Em segundo lugar, com 35,9% das pesquisas, temos a categoria “intervenções para a discalculia: aspectos neurocognitivos e genéticos”. Por fim, temos a categoria “avaliação da discalculia”, em terceiro lugar, com 15,4%. Tais dados indicam que grande parte das pesquisas estão voltadas para a concepção do tratamento da discalculia associada à compreensão dos fatores externos ao indivíduo.

Fletcher *et al* (2009) explicam que existem múltiplos tipos de estratégias de tratamentos para os transtornos de aprendizagem, que abrangem intervenções junto à família, à escola, a administração de medicamentos, entre outros, todavia com eficiência verificada isoladamente. Não basta considerar apenas os sintomas negativos que o transtorno apresenta, mas também é necessário verificar se outros critérios emergem e com que frequência ocorrem, como: contexto, amplitude, constância e o grau de impacto sobre o equilíbrio da vivência biopsicossocial do indivíduo. É importante ressaltar que embora a maior parte dos estudos levantados considerem os aspectos socioculturais do indivíduo e que, apesar de haver também estudos que foquem nos aspectos biológicos da discalculia, constatou-se a necessidade de mais pesquisas que visem atrelar ambos os aspectos, considerando o indivíduo como um ser biopsicossocial, para que haja assim uma compreensão global do transtorno da discalculia e de seus possíveis tratamentos.

No presente estudo, foi possível identificar que, embora a maioria dos estudos alegasse resultados positivos no tratamento da discalculia, há uma grande diversidade de estratégias metodológicas, tanto no que se refere à avaliação, quanto à intervenção. Para o diagnóstico, destacaram-se as seguintes estratégias metodológicas: observação, entrevistas, técnica de neuroimagem, dissecação cerebral, investigação de conhecimento implícito, testes (diagnóstico, desempenho individual, computacionais, neurocognitivos, TEDI- MATH-Teste Diagnóstico das Competências Básicas em Matemática, FRA- versão alemã do questionário de ansiedade em matemática), estudos (descritivo, retrospectivo, estudo de caso e pesquisa-ação). Já nos estudos interventivos, destacaram-se os ensaios clínicos randomizados, experimentais, comparativos, longitudinal, piloto, relato de caso, programas de pesquisa de intervenção, abordagens/técnicas psicopedagógicas. Esses resultados indicam, portanto, a falta de padronização dos estudos sobre a discalculia, o que pode indicar a necessidade de mais pesquisas que considerem padrões de avaliação e validade das intervenções, de modo que facilite a detecção de seus portadores, além de fornecer de modo adequado, através da qualidade metodológica, a instrumentalização dos profissionais da área que avaliam e tratam os discalculicos.

É importante considerar que as estratégias de intervenção identificadas nos estudos levantados foram distribuídas de acordo com as seguintes áreas: em primeiro lugar, psicoeducacionais; em segundo, neuropsicológicas; e, em terceiro, computacionais. Apesar de cada área ter sua importância e contribuição para o tratamento da discalculia, são necessárias pesquisas que apresentem a validade dos instrumentos de intervenção utilizados, de modo que os portadores da discalculia possam se beneficiar de estratégias interventivas com eficácia comprovadas.

No que se refere à compreensão do transtorno, houve alteração no foco de interesse no percurso das pesquisas desenvolvidas. Inicialmente, as pesquisas eram voltadas a conceituações, definições das áreas cerebrais afetadas (diagnóstico); prosseguindo para pesquisas voltadas para a busca da melhoria ou controle da discalculia, direcionando como foco os aspectos neurobiológicos e genéticos do indivíduo. Possivelmente, foram influenciadas pela conquista do mapeamento genético na década de 2000; e, posteriormente, visaram analisar os demais aspectos que poderiam influenciar no tratamento do transtorno, como o meio/ fator social.

5. Considerações

O presente estudo procurou sintetizar os conhecimentos relativos à discalculia, conhecendo as estratégias metodológicas interventivas mais utilizadas em pesquisas. Os

resultados indicaram que o percurso das pesquisas sobre a discalculia desenvolveu-se do diagnóstico para a intervenção do transtorno. A preocupação diagnóstica da discalculia vem ampliando os conhecimentos e direcionando para a necessidade de tratamento adequado por profissionais especializados e capazes de orientarem a família e a escola. Constatou-se, que os estudos focalizaram, primeiramente, os aspectos orgânicos do transtorno como direcionamento para a prática de intervenções. No entanto, foi possível identificar que, apesar da maioria dos estudos identificarem implicações interventivas positivas, a grande diversidade de estratégias metodológicas caracteriza falta de padronização nas pesquisas. Conclui-se que há necessidade de pesquisas sobre discalculia do desenvolvimento que considerem intervenções multidisciplinares, abordando tanto aspectos neuropsicológicos, quanto psicossociais na busca por melhores resultados. Sugere-se a realização de pesquisas voltadas para estudos empíricos interventivos, que possibilitem uma comparação direta das diferentes intervenções disponíveis para a discalculia, o que permitiria o direcionamento aos profissionais da saúde e da educação de quais intervenções seriam mais eficazes.

Agradecimentos

Apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Referências bibliográficas

American Psychiatric Association (2014). *DSM-5: Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais*. Artmed Editora.

Anca, M., & Hategan, C. (2009). Psycho-Pedagogical Interventions in the Prevention and the Therapy of Learning Difficulties in the Field of Mathematics. *Acta Didactica Napocensia*, 2(3).

Auerbach, J.G., Gross-Tsur, V., Manor, O., & Shalev, R.S. (2008). Emotional and behavioral characteristics over a six-year period in youths with persistent and nonpersistent dyscalculia. *Journal of Learning Disabilities*, 41(3), 263-73.

Butterworth, B. (2005). The development of arithmetical abilities. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 46(1), 3-18.

Camargo, B.V., & Justo, A.M. (2013). IRAMUTEQ: um software gratuito para análise de dados textuais. *Temas em psicologia*, 21(2).

Chodura, S., Kuhn, J.T., & Holling, H. (2015). Interventions for children with mathematical difficulties: A meta-analysis. *Journal of Psychology*, 223(2), 129-144.

Dowker, A. (2005). Early identification and intervention for students with mathematics difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, 38, 324-332.

Fletcher, J. M., Lyons, G. R., Fuchs, L. S., & Barnes, M. A. (2009). *Transtornos de aprendizagem: da identificação à intervenção*. Artmed.

Gersten, R., Clark, B., & Mazzocco, M.M.M. (2007). Historical and Contemporary Perspectives on Mathematics Disabilities. In: D. Berch & M.M.M. Mazzocco (Eds.), *Why is Math So Hard for Some Children: The Nature and Origins of Mathematics Learning Difficulties and Disabilities*. Brookes Publishers. p. 7-27.

Haase, V. G., Costa, D. S., Micheli, L. R., Oliveira, L. D. F. S., & Wood, G. (2011). O estatuto nosológico da discalculia do desenvolvimento. *Transtornos de aprendizagem-2: da análise laboratorial e da reabilitação clínica para as políticas públicas de prevenção pela via da educação*. São Paulo, SP: Memnon.

- Ise, E., & Schulte-Körne, G. (2013). Symptoms diagnosis and treatment of dyscalculia. *Z Kinder Jugendpsychiatr Psychother*, 41(4), 271-80, quiz 281-2.
- Kaufmann, L. (2008). Dyscalculia: Neuroscience and Education. *Educational Research*, 50(2), 163-175.
- Levin, H.S., Scheller, J., Rickard, T., Grafman, J., Martinkowski, K., Winslow, M., & Mirvis, S. (1996). Dyscalculia and dyslexia after right hemisphere injury in infancy. *Archives of neurology*, 53(1), 88-96.
- Mundia, L. (2012). The Assessment of Math Learning Difficulties in a Primary Grade-4 Child with High Support Needs: Mixed Methods Approach. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 4(2), 347-366, 2012.
- Nelson, P., Burns, M.K., Kanive, R., & Ysseldyke, J.E. (2013). M. Comparison of a math fact rehearsal and a mnemonic strategy approach for improving math fact fluency. *Journal of School Psychology*.51(6), 659–667.
- Niklas, F., & Schneider, W. (2014). Casting the Die before the Die Is Cast: The Importance of the Home Numeracy Environment for Preschool Children. *European Journal of Psychology of Education*. 29(3), 327-345.
- Parsons, S., & Bynner, J. (1997). Numeracy and employment. *Education Training*, 39, 43-51.
- Reilly, C., & Stedman, L. (2013). Supporting Children with Genetic Syndromes in the Classroom: The Example of 22q Deletion Syndrome. *Support for Learning*, 28(3), 115–121.
- Rubinsten, O. (2015). Link between cognitive neuroscience and education: the case of clinical assessment of developmental dyscalculia. *Frontiers in Human Neuroscience*, 9(304).
- Suresh, P.A., & Sebastian, S. (2000). Developmental Gerstmann's syndrome: a distinct clinical entity of learning disabilities. *Pediatric Neurology*, 22(4), 267-78.