

DISCALCULIA: DEFINIÇÃO, CAUSAS, DIAGNÓSTICOS E TERAPIAS À LUZ DA PEDAGOGIA

DYSCALCULIA: DEFINITION, CAUSES, DIAGNOSIS AND THERAPY IN THE LIGHT OF PEDAGOGY

RICHARD CASTRO. Aluno do curso de especialização em docência da Uningá – polo de Botucatu.

MEIRE CRISTINA NOVELLI E CASTRO. Professora doutora Uningá - polo de Botucatu. E-mail: enfermeire.uti@fmb.unesp.br.

Endereço: Rua Abílio Brollo, 60, Jardim Bom Pastor, São Manuel-SP, Brasil. E-mail: prof.richard.castro@gmail.com

RESUMO

A sociedade da informação elevou o valor da matemática. Este é um desafio para as escolas e sociedades, pois as diferenças individuais são grandes, no sentido do número e habilidades básicas de cálculo. Segundo Rasanen (2012) de 5% a 7% das crianças em idade escolar têm grandes dificuldades para acompanhar as demandas curriculares. Com a intenção de esclarecer esse transtorno de aprendizagem pouco estudado nacionalmente o presente trabalho trata da definição, etiologia, diagnósticos e terapias da Discalculia do Desenvolvimento (DD), discutidos sob a luz da pedagogia. Notou-se a importância do diagnóstico precoce por uma equipe multidisciplinar de neuropsicólogos, fonoaudiólogos e neurologistas especializados no assunto. O encaminhamento do professor e o cuidado dos pais são fundamentais para a ressocialização e inclusão do portador da DD. Foram encontrados 44 artigos nas bases de dados LILACS e MEDLINE publicados nos últimos quatro anos (2009 a 2013), sendo que após a análise de inclusão e exclusão de artigos foram trabalhados 31. Concluiu-se que poucos são os artigos sobre o assunto e muito menor o número de artigos nacionais, prevalecendo os artigos internacionais, ou seja, pouco se estuda sobre a DD no Brasil.

Palavras-chave: Discalculia. Transtornos da Aprendizagem. Educação.

ABSTRACT

The information society has raised the value of mathematics. This is a challenge for schools and companies since individual differences are large, since the number sense and basic skills of calculation. According to Rasanen (2012) of 5% to 7% of schoolchildren, have great difficulties to keep up with the speed of curriculum demands. In order, to clarify this nationally studied of learning disorder, this work deals with definitions, etiology, diagnosis and therapies Dyscalculia Development (DD) discussing them, in the light of education, bringing the importance of early diagnosis. This diagnosis needs a multidisciplinary team: neuropsychologists, speech therapists and neurologists specialized in the subject. Teacher and family are directly responsible for the care and attention needed for the rehabilitation and inclusion of DD patient. There were found 44 articles in LILACS and MEDLINE databases published in the last four years (2009-2013), and after the analysis of inclusion and exclusion

of articles were worked 31. The conclusion is that there are a very few articles on the subjects and lower the number of national papers, prevailing international articles.

Key-words: Dyscalculia. Learning Disorders. Education.

1 INTRODUÇÃO

A sociedade da informação elevou o valor da matemática. Este é um desafio para as escolas e sociedades, pois as diferenças individuais são grandes no sentido do número e habilidades básicas de cálculo. Segundo Rasanen (2012) de 5% a 7% das crianças em idade escolar têm grandes dificuldades para manter as demandas curriculares. Essas crianças muitas vezes têm dificuldades em outras áreas de aprendizagem, porém podem ocorrer apenas em matemática. Os distúrbios matemáticos não diagnosticados e tratados se tornam um obstáculo ao longo da vida criando uma barreira para a educação profissional, inclusive dificultando a gestão independente das atividades matemáticas cotidianas. O baixo desempenho em matemática é um problema social mensurável; os testes simbólicos (com numerais indiarábicos) e não simbólicos (com pontos em diferentes quantidades) podem constituir um pré teste para aqueles que possuem uma crônica dificuldade de aprendizagem matemática (FURMAN; RUBINSTEIN, 2013) auxiliando o encaminhamento a uma equipe multidisciplinar para diagnóstico.

A Discalculia do Desenvolvimento (DD) é um transtorno da aprendizagem ocasionado por uma má formação no sulco intraparietal (IPS) e no córtex cerebral, com evidências hereditárias. Para os portadores da DD a resolução de problemas, as contagens simples e, até mesmo, a leitura das horas são tarefas difíceis (BURNBY; VALCKE; DESOETE, 2012).

A educação especial intensiva e precoce juntamente com a reabilitação neuropsicológica podem diminuir os efeitos negativos dos transtornos da aprendizagem como a DD.

Em sala de aula os professores encontram uma parcela dos alunos com crônicas dificuldades em matemática. Insiste-se no termo “o aluno não aprende” enquanto existe a possibilidade de ele seja portador de algum transtorno. Segundo Silva e Santos (2011) juntamente com a DD estão também a dislexia e o Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH). Entende-se, então, que de forma moderna ao verificar um “aluno que não aprende” a investigação do fato deve ser colocada em ação.

Com a intenção de esclarecer esse transtorno de aprendizagem pouco estudado nacionalmente o presente trabalho trata das definições, etiologia, diagnósticos e terapias da DD discutindo-os sob a luz da pedagogia, demonstrando a importância do diagnóstico precoce por uma equipe multidisciplinar de neuropsicólogos, fonoaudiólogos e neurologistas especializados no assunto, com o encaminhamento do professor e a iniciativa dos pais, para uma efetiva inclusão do portador da DD.

2 OBJETIVOS

O objetivo geral é descrever como a Discalculia nas publicações nacionais e internacionais, discutindo o assunto à luz da pedagogia.

Os objetivos específicos do presente trabalho são: Identificar as publicações sobre a Discalculia, nos últimos quatro anos, junto as Bases de Dados nacionais e internacionais, definir a Discalculia, identificar a etiologia da Discalculia, identificar os métodos diagnósticos da Discalculia, identificar as terapias utilizadas para o tratamento da Discalculia, discutir os trabalhos presentes nas bases de dados científicos nas áreas da saúde e educacional.

3 MÉTODO

Foi realizada uma revisão integrativa da literatura para identificar o conhecimento sobre a Discalculia, definição, etiologia, diagnósticos e as terapias.

Para o acesso, identificaram-se os descritores no site de Descritores de Ciências da Saúde, DECS, através do site decs.bvs.br. Os descritores utilizados, em português, espanhol e em inglês foram, respectivamente: (Discalculia), (Discalculia), (Dyscalculia).

4 CRITÉRIOS PARA ESTABELECIMENTO DA POPULAÇÃO E AMOSTRA

Foram definidos os critérios para a busca:

- artigos contidos nas Bases de Dados da BVS (MEDLINE e LILACS);
- artigos publicados nos últimos quatro anos, sendo de 2009 a 2013.
- publicações em periódicos nacionais e internacionais nos idiomas português, inglês e espanhol;

Após a busca, os artigos que não possuíam acesso gratuito na íntegra não foram excluídos, mesmo porque tais artigos se relacionavam com o tema central, porém aqueles que não atendiam o critério estar no idioma português ou inglês ou espanhol foram descartados. Os artigos que não se relacionavam com o tema central, da mesma forma, foram descartados.

5 ANÁLISE DAS PUBLICAÇÕES

Para análise das publicações foi utilizado um instrumento de coleta dos dados com os itens a seguir:

1. Referência Bibliográfica de acordo com as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 6023:2002.
2. Dados Referentes à Publicação: Artigo, tese, dissertação, especialização ou livro. Objetivo principal. Idioma. Oferta gratuita ou não na internet.
3. Base de dados: Lilacs ou Medline
4. Definição Discalculia
5. Etiologia
6. Diagnósticos
7. Terapias

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca foi realizada no dia 05 de março de 2013. Ao utilizar os descritores definidos anteriormente, foi realizada a tabela abaixo:

TABELA 1 - Distribuição de gratuidade dos trabalhos científicos pesquisados na Biblioteca Virtual em Saúde, no período de 2009 a 2013.

Base de dados	Artigos na Integra	Apenas Resumo
LILACS	2	0
MEDLINE	7	35
TOTAL DE ARTIGOS	9	35

Fonte: O autor

A tabela 1 descreve a quantidade de artigos encontrados na íntegra na internet e aqueles onde apenas o resumo é oferecido ao usuário. A base de dados LILACS apresentou apenas dois artigos na íntegra enquanto a MEDLINE apresentou sete artigos na íntegra e trinta e cinco com apenas o resumo disponível. Foram totalizados nove artigos na íntegra e trinta cinco artigos com apenas os resumos. Considerando os dois campos, na Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) foram encontrados quarenta e quatro artigos em uma busca contendo todos os anos de publicação, que se encontram no intervalo entre 2009 e 2013, sendo dois na base de dados LILACS e quarenta e dois na base de dados MEDLINE. Todos os quarenta e quatro artigos traziam como uma das palavras-chave Discalculia e não foram encontrados artigos repetidos.

A partir dos dados obtidos, sequencialmente se realizou a busca individual de cada artigo, a leitura e classificação utilizando o instrumento apresentado no apêndice.

A busca de artigos sobre a Discalculia, definições, causas, diagnósticos e terapias, apresentado nas publicações nacionais e internacionais finalizou-se com uma amostra de 31 (trinta e um) artigos, após a aplicação de critérios de inclusão e exclusão.

Quanto ao idioma, após o critério de inclusão e exclusão, a tabela abaixo representa a distribuição dos artigos:

TABELA 2 - Distribuição dos artigos quanto ao idioma

IDIOMA	QUANTIDADE
PORTUGUÊS	2
NÃO PORTUGUÊS	29
TOTAL	31

Fonte: O autor

A tabela 2 apresenta o idioma português com dois artigos e os idiomas não portugueses com vinte e nove artigos, totalizando trinta e um artigo depois de aplicados os critérios de inclusão e exclusão.

Ao analisar a quantidade de artigos oferecidos na íntegra e apenas o resumo a seguinte tabela pôde ser construído.

TABELA 3 - Distribuição dos artigos oferecidos na íntegra e a oferta de apenas resumos.

TIPOS DE OFERTA	QUANTIDADE
ARTIGOS NA ÍNTEGRA	9
APENAS RESUMOS	22
TOTAL	31

Fonte: O autor

Na tabela 3 se observa que a quantidade de artigos na íntegra apresentados foram apenas nove enquanto a oferta de resumos foi de vinte e dois artigos. Os artigos oferecidos apenas em resumos têm um alto custo para seu acesso ou a obrigatoriedade de assinar a revista onde está a publicação, o que torna onerosa a pesquisa da graduação acadêmica.

Nem todos os artigos descreviam as intenções da pesquisa. As quantidades estão descritas na tabela abaixo:

TABELA 4. Distribuição dos artigos que descreviam a intenção da pesquisa considerando os blocos artigos na íntegra e apenas resumos.

INTENÇÃO	ARTIGOS NA ÍNTEGRA	APENAS RESUMO	TOTAL
DEFINIÇÃO DA DISCALCULIA	6	5	11
ETIOLOGIA	3	3	6
DIAGNÓSTICOS	3	2	5
TERAPIAS	2	1	3

Fonte: O autor

Na tabela 4 é possível inferir que a definição da discalculia ocorreu em seis artigos apresentados na íntegra e em cinco que ofereceram apenas o resumo, totalizando, dos trinta e três artigos analisados, onze definições. A etiologia deste transtorno de aprendizagem foi descrita em seis artigos, sendo três em artigos na íntegra e três nos resumos. As ocorrências da descrição dos diagnósticos foram três nos artigos apresentados na íntegra e dois nos resumos. As terapias foram descritas em três artigos sendo dois na íntegra e um em resumo. A pouca quantidade dos aspectos básicos da Discalculia do Desenvolvimento é notável, de trinta e três artigos analisados apenas três trazem as terapias que podem ser utilizadas para a inclusão do portador.

7 DEFINIÇÕES E DISCUSSÕES À LUZ DA PEDAGOGIA

7.1 DISCALCULIA DO DESENVOLVIMENTO (DD)

“[...] déficit congênito que afeta a capacidade de adquirir habilidades aritméticas. Os portadores da Discalculia do Desenvolvimento têm problemas de aprendizagem de fatos e procedimentos numéricos padrões” (HENIK, 2011, p.989).

Essa definição de Henik auxilia o professor em sala de aula quando insistentemente um aluno “não aprende”. Desconsiderando o agito peculiar de

uma criança com idade escolar entre o primeiro e o quinto ano, o fato do “não aprender” é sempre motivo para investigação minuciosa. Segundo Reigosa-Crespo (2012), 4,54% da população em idade escolar podem apresentar déficits numéricos básicos e, segundo o mesmo autor, 3,54% é a prevalência estimada de DD. Uma investigação precoce pode incluir e socializar a criança antes mesmo que o fracasso a desanime dos estudos. Ela pode aprender a conviver com sua limitação e superar suas dificuldades tendo oportunidades como aquelas não portadoras do transtorno.

Outras definições corroboram com a citada por Henik.

“[...] inabilidade em manipular números [...]” (SMITH, 2012, p.291)

“Transtorno específico de habilidades aritméticas; caracteriza-se como um transtorno específico que afeta a aquisição normal das habilidades aritméticas em crianças com inteligência normal e adequadas oportunidades de escolarização” (SILVA; SANTOS, 2011, p.170).

“[...] “Cegueira Numérica”. Incapacidade de manipular quantidades e compreender capacidades. Um sinal clássico de discalculia é a dificuldade em compreender o sistema de valores local.” (CALLAWAY, 2013, p.150).

“Discalculia do Desenvolvimento (DD) é geralmente definida com uma desordem em habilidades matemáticas [...]” (ASHKENAZI; MARK-ZIGDON; HENIK, 2013, p.35)

Entende-se que algo fora do controle do ser humano, totalmente excluído de sua vontade, dificulta o entendimento de valores locais, o impede de adquirir as habilidades aritméticas normais de uma criança em idade escolar, tornando a manipulação dos números incompreensível.

7.2 ETIOLOGIA DA DD

A etiologia da DD é uma má formação cerebral com possibilidade congênita. A revisão confirma essa afirmação:

“[...] é uma doença com base no cérebro” (RUBINSTEIN; SURY, 2013).

“É um agravo cerebral, com predisposição genética, que produz uma incapacidade de aprendizagem específica que afeta a aquisição da habilidade da aritmética em crianças. [...] mais frequente em mulheres do que em homens. Encontra-se presente nas perturbações neurológicas, tais como o transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH), desordem de linguagem, epilepsia, deficiência mental e algumas síndromes.” (LÉO; GONÇALVES, 2009, p.264).

“[...] desordem específica nas habilidades numéricas e matemáticas, com origem neuroanatômica” (FURMAN; RUBINSTEN, 2013).

“[...] tem sido sugerido que o déficit em DD envolve o sulco intraparietal (IPS). Assim, uma linha de pensamento é que a DD é um distúrbio específico de domínio, que envolve apenas déficits de sentido do número (processamento numérico básico) e está relacionado com um marcador biológico (ou seja, um déficit no IPS). De forma alternativa, alguns se referem a déficits na aritmética com um domínio geral. [...] é uma deficiência específica na função cerebral, envolvendo o sulco intraparietal (IPS).” (ASHKENAZI; MARK-ZIGDON; HEIK, 2013, p.35).

“Evidências genéticas, neuroanatômicas e epidemiológicas indicam que a DD é uma desordem de etiologia neurobiológica, embora fatores ambientais

possam potencializar sua manifestação. Sua prevalência varia de 3% a 6,5%, afetando meninos e meninas nas mesmas proporções, contudo, a maioria dos casos de DD apresenta comorbidades, como a dislexia e o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH). Estudos longitudinais mostraram que a DD é uma desordem persistente, se estendendo até além da adolescência”. (SILVA; SANTOS, 2011, p.170).

“As alterações estruturais e funcionais dos portadores de DD correspondem ao córtex pré-frontal e parietal” (VICARIO; RAPPO; PEPI; MARTINO, 2012).

Todas essas definições sugerem que a DD provém de uma má formação na região intraparietal do córtex cerebral, com predisposição genética, ou seja, a criança nasce portadora. O ambiente pode potencializar o transtorno, porém prevalece a patologia cerebral como principal causa.

Outras possibilidades também ocorreram na revisão, como a de SMITH (2012) que sugere a DD como resultante da alteração do sistema vestibular:

“Alguns estudos em humanos sugerem que as alterações na estimulação dos órgãos de equilíbrio do ouvido interno (o sistema vestibular) podem perturbar a cognição numérica, resultando na DD” (SMITH, 2012).

Henik, Rubinstein e Ashkenazi (2011) sugerem em seu artigo que além dos problemas anatômicos do córtex cerebral também podem ser elencadas deficiências adicionais afetadas por fatores de domínio geral, como, por exemplo, a atenção. Essa citação corrobora com Silva e Santos (2011) que afirmam que a DD apresenta comorbidades, e uma delas é o TDAH.

Sendo a criança portadora da DD um sujeito vítima de fator fora de sua vontade é conveniente afirmar que os professores, em sala de aula, ao observarem uma intensa e crônica dificuldade com os números sugeriram a investigação da causa. A hiperatividade sugerida com comorbidade da DD torna a criança inquieta e agitada, suscetível de pré-conceitos e pré-juízos de indisciplina.

8 DIAGNÓSTICOS

Vários métodos diagnósticos foram encontrados na revisão integrativa.

Castro, Reigosa-Crespo e Gonzáles (2012) sugerem tarefas matemáticas específicas simbólicas e não simbólicas. O portador da DD tem dificuldades significativas com testes simbólicos e não simbólicos e também com o processamento de informações (VICARIA; RAPPO; PEPI; MARTINO, 2012), fatos que sugerem a investigação multidisciplinar.

Silva e Santos (2011) juntamente com Zhang e Wu (2011) propõem testes psicológicos como o ZAREKI-R e o teste STROOP. O ZAREKI-R é uma bateria de testes específicos para a mensuração das habilidades matemáticas e especializada para o diagnóstico da DD, com duração aproximada de trinta minutos com doze subtestes. O teste STROOP foi citado, porém não explicado na revisão.

Ashkenazi, Mark-Zigdon e Henik (2013) dissertam a respeito afirmando que um estudo de ressonância magnética revelou anormalidades no volume de matéria cinzenta de participantes em relação ao DD controles em locais frontais, que se acredita ser uma parte da rede executiva. O volume de matéria

cinzenta dos portadores da DD foi menor no giro frontal médio bilateralmente, o giro frontal inferior esquerdo, e ao anterior cíngulo bilateralmente. Além disso, há indicações que as habilidades matemáticas estão correlacionadas habilidades gerais, tais como as funções executivas e de memória visual-espacial de trabalho. Além disso, o IPS pode estar envolvido em memória funcional, processamento e número visual-espacial e atenção visual-espacial. Foi indicado que aqueles com DD têm menores performances comportamentais não numéricas, habilidades visual-espaciais de memória de trabalho, junto com menor atividade do IPS.

Léo e Gonçalves (2009) diz que alguns trabalhos citam que a origem da Discalculia do Desenvolvimento (DD) está na existência de substratos cerebrais anatômicos específicos. Nos exames de Neuroimagem é possível observar que o IPS humano é ativado em todas as tarefas numéricas. Áreas do córtex frontal inferior e pré-central também são ativadas quando é feito o cálculo mental. Inicia-se o entendimento da acalculia, em adultos, e a DD em crianças quando da apresentação de patologias nesses sistemas, proporcionando assim, conhecimentos para o encaminhamento de intervenções no cérebro. “O defeito na região têmporo-parietal esquerda próximo do giro angular, com diferentes decréscimos no N-acetil-aspartame e creatina, sustenta a hipótese” de que a DD está associada a lesões na porção posterior do hemisfério central esquerdo do cérebro, dessa forma, é sugerido o instrumento EC301, uma bateria de testes desenvolvida nos anos 90 para avaliação de adultos com deficiência de cálculo e processamento de números após o dano cerebral.

Com essas informações entende-se que pré-exames podem ser feitos no ambiente escolar a fim de sugerir a possibilidade de haver algum transtorno da aprendizagem, porém apenas um profissional neuropsicólogo, fonoaudiólogo e neurologista é capaz de diagnosticar a DD.

9 TERAPIAS

Na revisão integrativa poucas terapias da DD foram relatadas.

Callaway (2013) diz que atividades numéricas específicas, tais como o jogo eletrônico Number Sense (<http://number-sense.co.uk>, acesso em 5 de março de 2013) ou o Number Catcher (<http://www.thenumbercatcher.com/nc/home.php>, acesso em 5 de março de 2013), são eficientes terapias para que os portadores da DD possam ser incluídos na rotina normal escolar porém a compreensão e atenção da família e dos professores são insubstituíveis para a ressocialização e compreensão das suas limitações. Definitivamente, em todos os casos de transtornos e desvios de aprendizagem não existe substituto para a tutoria e atenção dos pais e professores.

Léo e Gonçalves (2009) trata a terapia de maneira mais técnica afirmando que exercícios físicos programados e experiências motoras adequadas têm sido conduzidas seguramente e com sucesso em diversas populações, incluindo indivíduos com deficiências psiquiátricas. As crianças são beneficiadas uma vez que o desenvolvimento intelectual tem grande influência do movimento. Dizem ainda que os jogos com movimentos têm

grande importância na terapia das desordens do desenvolvimento, pois as diversas aprendizagens, muitas vezes, ocorrem de forma não consciente desenvolvendo-se nos momentos de alegria e descontração. Para os adultos a descontração e o prazer dos jogos, juntamente com a interação com outras pessoas, trazem resultados positivos pela naturalidade e ausência de sofrimentos produzidos no processo, diminuindo o estresse psicológico típico dos portadores de transtornos, as ansiedades nas avaliações e a relutância em ir à escola por se acharem diferentes (LAMBERT; SPINATH, 2013).

10 REFLEXÕES

A realização deste projeto possibilitou uma nova imersão ao aluno da pós graduação na metodologia da revisão integrativa, constituindo um exercício necessário para a delimitação da pergunta da pesquisa científica. Possibilitou, também, um estudo recente sobre o assunto DD, que, segundo a pesquisa realizada, é muito estudado no exterior, nos últimos três anos, e pouco difundido nacionalmente.

A DD é um transtorno de aprendizagem com predisposição genética decorrente de uma má formação no IPS e na região do córtex cerebral com comorbidades tais como a dislexia e o TDAH. Logo, em sala de aula, o professor deverá conscientizar-se de que uma dificuldade crônica com números e o raciocínio lógico devem ser investigados por uma equipe multidisciplinar para que os diagnósticos sejam concluídos.

As terapias são pouco informadas nos artigos científicos com esse descritor (Discalculia) e nessas bases de dados (LILACS e MEDLINE). Porém algo fica muito claro quanto as terapias sugeridas, a atenção e tutoria dos professores somadas com o apoio e dedicação dos pais são os sustentáculos para o sucesso da ressocialização e inclusão do portador da DD, bem como para a superação de suas limitações.

REFERÊNCIAS

ASHKENAZI, S.; HENIK, A. Does attentional training improve numerical processing in developmental dyscalculia? **Neuropsychology**, v. 26, n. 1, p. 45-56, 2012.

_____; MARK-ZIGDON, N.; HENIK, A. Do subitizing deficits in developmental dyscalculia involve pattern recognition weakness? **Developmental Science**, v. 16, n. 1, p. 35-46, 2013.

_____; ROSENBERG-LEE, M.; TENISON, C.; MENON, V. Weak task-related modulation and stimulus representations during arithmetic problem solving in children with developmental dyscalculia. **Developmental Cognitive Neuroscience**, v. 2, n. 1, p. 152-166, 2012.

BURNY, E.; VALCKE, M.; DESOETE, A. Clock reading na underestimated topic in children with mathematics difficulties. **Journal of Learning Disabilities**, v. 45, n. 4, p. 351-360, 2012.

CALLAWAY, E. Dyscalculia: Number games. **Nature**, v. 493, n. 10, p.150-153, 2013.

CASTRO, D. C.; REIGOSA V. C.; GONZÁLES E. A. Symbolic and non-symbolic number magnitude processing in children with developmental dyscalculia. **The Spain Journal of Psychology**, v. 15, n. 3, p. 952-966, 2012.

COMPTON, D. L. et al. The Cognitive and Academic Profiles of Reading and Mathematics Learning Disabilities. **Journal of Learning Disabilities**, v. 45, n. 1, p. 79-95, 2012.

VISSCHER, A.; NOEL, M. P. A case of arithmetic facts dyscalculia caused by a hypersensitivity to interference in memory. **Cortex**, v. 49, n. 1, p. 50-70. 2013.

FURMAN T.; RUBINSTEN, O. Symbolic and non symbolic numerical representation in adults with and without developmental dyscalculia. **Behavioral and Brain Functions**, Disponível em: <<http://www.behavioralandbrainfunctions.com/content/8/1/55>>. Acesso em: 5 mar. 2013.

GEARY, D. C.; HOARD, M. K.; BAILEY, D. H. Fact Retrieval Deficits in Low Achieving Children and Children with Mathematical Learning Disability. **Journal of Learning Disabilities**, v. 45, n. 4, p. 291-307, 2012.

HENIK, A.; RUBINSTEIN, O.; ASHKENAZI, S. The “where” and the “what” in Developmental Dyscalculia. **Clinical Neuropsychology**, v. 25, n. 6, p. 989-1008, 2011.

KIRK, K.; PAYNE, B. Dyscalculia: awareness and student support. **Nursing Times**, v. 108, n. 37, p. 16-18, 2012.

KIRK, K. You can nurse with dyscalculia - but know your limitations. **Nursing Times**, v. 108, n. 37, p. 11, 2012.

LAMBERT, K.; SPINATH, B. Changes in psychological stress after interventions in children and adolescents with mathematical learning disabilities. **Zeitschrift für Kinder-und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie**, v. 41, n. 1, p.23-34, 2013.

LÉO, C. C. C.; GONÇALVES, A. Discalculia: uma interface entre a Medicina e a Educação. **Revista Brasileira de Medicina**, São Paulo, v. 66, n.8, pp. 264-267, 2009.

MIX, K. S.; CHENG, Y. L.; The relation between space and math: developmental and educational implications. **Advances in Child Developmental Behavior**, v. 42, n. 1, p. 197-243, 2012.

MOGASALE, V. Prevalence of specific learning disabilities among primary school children in a south Indian city. **Journal of Indian Pediatrics**, v. 79, n. 3, p. 342-347. 2012.

PASSOLUNGHI, M. C.; MAMMARELLA, I. C. Selective spatial working memory impairment in a group of children with mathematics learning disabilities and poor problem-solving skills. **Journal of Learning Disabilities**, v. 45, n. 4, p. 341-350, 2012.

PETRILL, S. Math Fluency Is Etiologically Distinct From Untimed Math Performance, Decoding Fluency, and Untimed Reading Performance: Evidence From a Twin Study. **Journal of Learning Disabilities**, v. 45, n. 4, p. 371-381. 2012.

RASANEN, P. Dyscalculia. **Duodecim**, v. 128, n. 11, p. 1168-1177, 2012.

REIGOSA-CRESPO, V. Basic numerical capacities and prevalence of developmental dyscalculia: the Havana Survey. **Developmental Psychology**, v. 48, n. 1, p. 123-135, 2012.

RUBINSTEN, O.; SURY, D. Processing ordinality and quantity: The case of Developmental Dyscalculia. **PLoS ONE**, Disponível em: <<http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0024079>>. Acesso em: 5 mar. 2013.

SCHLEIFER, P.; LANDERL, K. Subitizing and counting in typical and atypical development. **Developmental Science**, v. 14, n. 8, p. 280-291, 2011.

SILVA, P. A. da; SANTOS, F. H. dos. Discalculia do Desenvolvimento: Avaliação da Representação Numérica pela ZAREKI-R. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 169-177, 2011.

SMITH, P. F. Dyscalculia and vestibular function. **Medical Hypotheses**, v. 45, n. 4, p. 291-307. 2012.

SWANSON, H. L. Cognitive Profile of adolescents with math disabilities are the profiles different from those with reading disabilities? **Child Neuropsychology**, v. 18, n. 2, p. 125-143, 2012.

VAN DER VEN, S. H. et al. Microgenetic patterns of children's multiplication learning: confirming the overlapping waves model by latent growth modeling. **Journal of Experimental Child Psychology**, v. 113, n. 1, p.1-19, 2012.

VICARIO, C. M. Temporal abnormalities in children with developmental dyscalculia. **Developmental Neuropsychology**, v. 37, n. 7, p.636-652, 2012.

WANG, L. C.; TASI, H.; YANG, H. Cognitive inhibition in students with and without dyslexia and dyscalculia. **Research in Developmental Disabilities**, v. 33,

n. 5, p. 1453-1461, 2012.

WU, Y.; CHEN, L.; LIN, S. Gerstmann's syndrome associated with diagnostic cerebral angiography. **Brain Injury**, v. 27, n. 2, p. 239-241, 2013.

ZHANG, H.; WU, H. Inhibitory ability of children with developmental dyscalculia. Journal of Huazhong. **University of Science and Technology [Medical Sciences]**, v. 31, n. 1, p. 131-136, 2011.