



UEPB

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA

CAMPUS I

CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

ISLAINE CONCEIÇÃO PEREIRA BEZERRA

**A QUESTÃO DA DISCALCULIA EM ALGUNS PAÍSES DA AMÉRICA DO
SUL E PROPOSTAS METODOLÓGICAS**

CAMPINA GRANDE – PB

2021

ISLAINE CONCEIÇÃO PEREIRA BEZERRA

**A QUESTÃO DA DISCALCULIA EM ALGUNS PAÍSES DA AMÉRICA DO
SUL E PROPOSTAS METODOLÓGICAS**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado ao Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual da Paraíba como requisito para a obtenção do título de Licenciada em Matemática.

Área de concentração: Educação Matemática

Orientadora: Prof. Dra. Abigail Fregni Lins

CAMPINA GRANDE – PB

2021

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

B574q Bezerra, Islaine Conceição Pereira.
A questão da Discalculia em alguns países da América do Sul e propostas metodológicas [manuscrito] / Islaine Conceicao Pereira Bezerra. - 2021.
62 p. : il. colorido.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2021.
"Orientação : Profa. Dra. Abigail Fregni Lins, Coordenação do Curso de Matemática - CCT."

1. Discalculia. 2. Transtorno da aprendizagem. 3. Educação Matemática. 4. Recursos didáticos. I. Título
21. ed. CDD 371.926

ISLAINE CONCEIÇÃO PEREIRA BEZERRA

**A QUESTÃO DA DISCALCULIA EM ALGUNS PAÍSES DA AMÉRICA DO
SUL E PROPOSTAS METODOLÓGICAS**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado ao Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual da Paraíba como requisito para a obtenção do título de Licenciada em Matemática.

Aprovada em: 09/06/2021

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dra. Abigail Fregni Lins (Orientadora)
Universidade Estadual da Paraíba *Campus* Campina Grande- UEPB



Profa. Dra. Emanuela Régia de Sousa Coelho (membro interno)
Universidade Estadual da Paraíba *Campus* Campina Grande- UEPB



Profa. Ms. Andréa de Andrade Moura (membro externo)
EREM João XXIII e EEEFM Major José Barbosa

Dedico este trabalho à minha mãe, Ivanice Lemos, por todo o seu amor e dedicação, ao meu pai, José Lemos, por todos os ensinamentos e inspiração. Agradeço a Deus pelo presente de tê-los em minha vida, me dando toda a base e suporte para a realização desse sonho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me permitido chegar até aqui e por todas as graças que me concede desde o meu nascimento.

Agradeço à minha tão generosa mãe, Ivanice Pereira de Lemos, por sempre me acolher em seus braços, com aconchego, carícia e afago. Amparando-me em meio as minhas angústias e dificuldade, me mostrando sempre o caminho certo a ser seguido.

Agradeço ao meu tão afetuoso pai, José de Lemos Pereira, por ser esse homem tão guerreiro que a todo o momento me mostrou como a vida é bela e precisa ser vivida intensamente, seguindo sempre os caminhos de Deus.

Agradeço à minha bela irmã, Islene Pereira de Lemos, por ser essa pessoa tão importante na minha vida, um verdadeiro espelho, crucial para o direcionamento da minha vida acadêmica e profissional.

Agradeço ao meu noivo, Victor Hugo Izidro Duarte, por todo o companheirismo, carinho e empenho. A toda a minha família por ser base para que eu esteja aqui.

Agradeço a todo corpo docente da Universidade Estadual da Paraíba, em especial a Dra. Abigail Fregni Lins, minha querida orientadora por toda dedicação, compreensão e ensinamentos passados no decorrer de minha formação docente.

A alegria não chega apenas no encontro do achado, mas faz parte do processo da busca. E ensinar e aprender não pode dar-se fora da procura, fora da boniteza e da alegria.

Paulo Freire

RESUMO

Incessantemente verificou-se a necessidade de se pesquisar sobre as inúmeras dificuldades existentes no processo de ensino e aprendizagem de conhecimentos matemáticos. Com isso, o presente trabalho buscou investigar sobre a questão da Discalculia em alguns países da América do Sul, externando algumas propostas metodológicas associadas à utilização de recursos tecnológicos, jogos matemáticos e materiais concretos. Desenvolvido na modalidade de pesquisa bibliográfica, no qual se buscou pesquisadores que investigam a Discalculia nos diferentes países da América do Sul, para assim obter reais resultados acerca do conhecimento sobre tal transtorno da aprendizagem. Diante do exposto, as indagações que nortearam nosso trabalho foram: O que é a Discalculia? Como alguns países da América do Sul estão lidando com a Discalculia? Quais estratégias metodológicas podem ser utilizadas como mediação do ensino da Matemática para alunos discalcúlicos? A partir de nossos resultados intensificou-se a necessidade por mais pesquisas no âmbito educacional que relacionem a Discalculia e outros transtornos da aprendizagem às intervenções metodológicas que auxiliem os professores em seu cotidiano escolar. Esperamos que nossa pesquisa tenha despertado o interesse sobre a Discalculia, como também tenha auxiliado discalcúlicos e professores de Matemática a conhecer, diagnosticar e intervir de forma a resultar em uma aprendizagem significativa aos mesmos.

Palavras-chave: Discalculia. Transtorno da Aprendizagem. América do Sul. Educação Matemática.

ABSTRACT

Incessantly, there was a need to research the numerous difficulties that exist in the process of teaching and learning mathematical knowledge. Thus, the present work sought to investigate the issue of Dyscalculia in some South American countries, expressing some methodological proposals associated with the use of technological resources, mathematical games and concrete materials. It was developed in the form of bibliographical research, which sought researchers who investigate Dyscalculia in different countries of South America, in order to obtain real results about the knowledge about this learning disorder. Given the above, the questions that guided our work were: What is Dyscalculia? How are some countries in South America dealing with Dyscalculia? What methodological strategies can be used to mediate the teaching of Mathematics for discalculic students? Based on our results, the need for more research in the educational field that relate Dyscalculia and other learning disorders to methodological interventions that help teachers in their daily school life has intensified. We hope that our research has aroused interest in Dyscalculia, as well as having helped discalculians and Mathematics teachers to know, to diagnose and to intervene in order to result in a meaningful learning for them.

Keywords: Dyscalculia. Learning Disorder. South America. Mathematics Education.

LISTA DE FIGURAS E TABELA

Figura 1: Divisão do cérebro.....	16
Figura 2: Localização do giro angular e sulco intraparietal.....	17
Tabela 1: Relação entre as regiões do cérebro responsáveis por habilidades matemáticas e a discalculia.....	19
Figura 3: Eu sei contar.....	46
Figura 4: Antecessor e sucessor.....	47
Figura 5: Aprendendo as horas.....	48
Figura 6: Tangram.....	51
Figura 7: Peças de Tangram no formato de animais.....	51
Figura 8: Peças do Material Dourado.....	54
Figura 9: Disco de Frações.....	56

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABD: Associação Brasileira de Discalculia

CID – 10MC: Classificação Internacional de Doenças Relacionadas à saúde

DSM – 5: Manual Diagnóstico e Estatístico dos Transtornos Mentais

ETER: Escola Técnica Redentorista

I.E.: Instituto Educacional

MINEDUC: Ministério da Educação do Chile

NJCLD: National Joint Committe on Learning Disabilities

PNUD: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

SNC: Sistema Nervoso Central

TA: Transtorno da Aprendizagem

TCC: Trabalho de Conclusão de Curso

TIC: Tecnologia de Informação e Comunicação

UEPB: Universidade Estadual da Paraíba

UNESCO: Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. DISCALCULIA	13
2.1 Definição	13
2.2 Tipos de Discalculia.....	14
2.3 O Discalcúlico e suas funções cerebrais	15
3. CAUSAS DA DISCALCULIA	20
3.1 Neurológicas	20
3.2 Linguísticas	21
3.3 Psicológicas	22
3.4 Genéticas	22
3.5 Pedagógicas	23
4. DISCALCULIA EM ALGUNS PÁISES DA AMÉRICA DO SUL	24
4.1 Discalculia no Brasil.....	24
4.2 Discalculia no Chile	26
4.3 Discalculia no Paraguai	28
4.4 Discalculia na Argentina	31
4.5 Discalculia no Peru	33
4.6 Discalculia na Colômbia	35
5. COMO DIAGNOSTICAR E AUXILIAR	38
6. PROPOSTAS METODOLÓGICAS	42
6.1 Recursos tecnológicos	42
6.2 Jogos	44
6.2.1 Eu sei contas	46
6.2.2 Antecessor e Sucessor	47
6.2.3 Aprendendo as Horas	48
6.3 Materiais concretos	49
6.3.1 Tangram	50
6.3.2 Material Dourado	53
6.3.3 Disco de Frações	55
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
REFERÊNCIAS	59

1 INTRODUÇÃO

A Matemática apresentou-se como algo interessante, misterioso e desafiador, no qual me motivava sempre a buscar o melhor de mim reunindo todos os meus conhecimentos prévios em busca de uma solução para um determinado problema. No decorrer de todo o Ensino Fundamental I e II sempre me encontrei em meio aos cálculos e assim me sentia em casa. Já no Ensino Médio fui desafiada a ir de encontro com o que eu já me familiarizava e a Matemática se tornou uma vilã. Foi no Curso Técnico em Telecomunicação que tive o encontro verdadeiro com a Matemática. Tive professores inspiradores, os quais despertaram em mim a paixão que havia sido adormecida nos anos anteriores.

No decorrer do Curso Técnico em Telecomunicações oferecido pela ETER, ingressei na Universidade Estadual da Paraíba em 2016. Foi a partir daí que me encontrei como futura profissional, tendo professores excelentes que sempre me desafiaram, fazendo com que eu aprendesse cada vez mais Matemática e sobre a Matemática. Foi nas disciplinas de Educação Matemática que iniciou dentro de mim uma inquietação gigantesca sobre o porquê que as crianças possuem tantas dificuldades em aprender Matemática e porque a Matemática sempre foi vista como uma vilã para a grande massa estudantil. No decorrer de todas as disciplinas fui levada a refletir e perceber que a Educação Matemática está passando por constantes evoluções e eu poderia ser uma professora que tentaria mediar todas as dificuldades trazidas pelos meus alunos.

No ano de 2017, ainda recém-aluna da Licenciatura em Matemática, tive a oportunidade de fazer parte de uma equipe pedagógica em uma escola privada. Essa nova fase da minha vida foi de grande aprendizagem, pois fui colocada em uma sala de aula dos anos iniciais. No meu primeiro contato com a turma percebi que havia várias crianças com necessidades educacionais específicas, dentre elas alunos discalculicos. A partir daí, as inquietações originadas, durante as aulas voltadas para a Educação Matemática no Curso de Licenciatura, foram intensificadas, pois a minha necessidade em compreender e auxiliar os meus alunos era algo muito forte.

Devido a minha primeira experiência com alunos dos anos iniciais, em 2018 tomei a decisão de cursar Pedagogia em uma universidade privada. Como mencionei

anteriormente, por conta de ter tido vivência docente com alunos discalcúlicos nos anos iniciais resolvi me debruçar nessa temática em meu TCC.

Logo, pretendemos responder as seguintes indagações: *O que é a Discalculia? Como os países da América do Sul estão lidando com a Discalculia? Quais estratégias metodológicas podem ser utilizadas como mediação do ensino da Matemática para alunos discalcúlicos?*

Esta pesquisa ancora-se em uma breve análise bibliográfica a relatar como estão as políticas públicas relacionadas à Discalculia em alguns países da América do Sul. Com isso, iremos buscar pesquisadores que discutem o tema em revistas e universidades através de dissertações de mestrado e monografias nos países propostos.

Sendo assim, nosso TCC dispõe de sete capítulos. No Capítulo 2 discorremos sobre a definição e os tipos de Discalculia. Já no Capítulo 3 explanamos sobre as possíveis causas da Discalculia, que podem ser neurológicas, linguísticas, psicológicas, genéticas e pedagógicas. No Capítulo 4 foi investigado sobre como a Discalculia está sendo visto em países da América do Sul, como Brasil, Chile, Paraguai, Peru, Colômbia e Argentina. No Capítulo 5 apresentamos meios para diagnosticar e auxiliar alunos discalcúlicos. Já no Capítulo 6 propomos atividades metodológicas a auxiliar professores em todo o processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Por fim, no Capítulo 7 dissertamos nossas considerações finais.

2 DISCALCULIA

Neste capítulo dissertamos um pouco mais sobre a Discalculia. Para auxiliar na compreensão, o capítulo foi subdividido em três seções, nos quais apresentamos o que a literatura retrata sobre a Discalculia, mencionando os tipos já identificados na literatura e suas funções cerebrais.

2.1 Definição

Segundo o Instituto Inclusão Brasil, Almeida (2017) afirma que a palavra *Discalculia* vem do grego (*dis*, mal) e do latim (*calcularre*, contar), formando *contando mal*, ou *dificuldade em contar*.

Pensando nisto, podemos conceituar a Discalculia como uma desordem neurológica específica, que está diretamente relacionada com a habilidade de manipular números. Podendo ser diagnosticada quando o indivíduo possui um baixo rendimento nas atividades que requerem habilidades matemáticas, como a leitura, compreensão e escrita de números ou fórmulas aritméticas.

A Classificação Internacional de Doenças Relacionadas à Saúde caracteriza a Discalculia como um transtorno específico do desenvolvimento das habilidades aritméticas (CID-10 MC, 2010). Já o Manual Diagnóstico e Estatístico dos Transtornos Mentais define discalculia como um transtorno específico da aprendizagem com prejuízos em Matemática (DSM-5, 2014). De acordo com Matos (2016):

[...] os primeiros estudos sobre a discalculia foram realizados por Kosci (1974), segundo estudo por ele realizado a discalculia está relacionada às habilidades matemáticas, apresentando uma desordem estrutural na área relacionada às habilidades matemáticas (MATOS, 2016, p. 57).

Corroborando com Matos, Bernardi (2011):

Para ele, a discalculia ou a discalculia de desenvolvimento é uma desordem estrutural nas habilidades matemáticas, tendo sua origem em desordens genéticas ou congênitas naquelas partes do cérebro que são um substrato anatômico-fisiológico de maturação das habilidades matemáticas (BERNARDI, 2011, p. 48).

Com isso, a Discalculia atinge os indivíduos de forma individual e em diferentes níveis e formas. Estando presente em toda a sua jornada estudantil, necessitando dos

diversos professores para mediar o conhecimento e auxiliar para que a jornada não gere grandes prejuízos para os indivíduos.

2.2 Tipos de Discalculia

Kosc (1974), em sua obra, externa seis diferentes formas de manifestação da Discalculia, tais como *Discalculia Verbal*, *Practognóstica*, *Léxica*, *Gráfica*, *Operacional* e *Ideognóstica*.

A *Discalculia verbal* é caracterizada pela dificuldade na assimilação de conceitos matemáticos externados verbalmente, como também pela confusão na nomeação de números e algoritmos. O discalcúlico verbal é capaz de ler e escrever números, fórmulas e conceitos matemáticos. Mas quando se é proposto identificação por meio de atividades verbais de tais algoritmos, o mesmo apresenta dificuldades de compreensão.

A *Discalculia Practognóstica* possui ênfase na dificuldade para compreender conceitos abstratos, enumerar, como também manipular fórmulas matemáticas. Sendo assim, o percurso entre a compreensão matemática abstrata se perde, não conseguindo fazer relação com a matemática real. O discalcúlico practognóstico possui capacidade de compreender os conceitos matemáticos, apresentando dificuldade apenas na manipulação das mesmas por meio de equações e algoritmos mais abstratos.

A *Discalculia Léxica*, ao contrário da discalculia verbal, a dificuldade está presente na leitura e escrita de números, expressões e equações matemáticas. O discalcúlico léxico consegue compreender todos os símbolos matemáticos, como números, expressões e equações quando oralizados, mas possui dificuldades de representá-los de forma escrita, como também de fazer sua leitura.

A *Discalculia Gráfica* representa a dificuldade de escrever quaisquer símbolos matemáticos. O discalcúlico gráfico possui aptidão para compreender as definições matemáticas e suas utilizações relacionadas a problemas do cotidiano. Porém, possui dificuldade em ler, escrever e fazer uso dos diversos símbolos matemáticos de forma correta.

A *Discalculia Ideognóstica* é caracterizada pela inaptidão a resolver problemas matemáticos abertos, realizar operações mentais, solucionar exercícios de raciocínio lógico, como também possui dificuldade na compreensão de diversos conceitos

matemáticos. O discalcúlico ideognóstico possui dificuldade com contas mentais, resolução de problemas e geralmente não consegue lembrar conceitos matemáticos que já foram aprendidos. Logo, a consolidação de alguns conteúdos é um problema nesse tipo de discalculia.

A *Discalculia Operacional* apresenta inaptidão para a finalização de operações matemáticas de cunho verbal ou escrito. O discalcúlico operacional consegue compreender a relação entre os números e atribuir valor aos mesmos. Porém, apresentará dificuldade em manipular números e quaisquer símbolos matemáticos no processo da execução de um cálculo.

2.3 O Discalcúlico e suas funções cerebrais

Teóricos da neurociência estão cada vez mais dedicando seus esforços para compreender como as funções cerebrais estão relacionadas à aquisição do conhecimento. Como também podem estar cotejadas a transtornos da aprendizagem.

Com o intuito de minimizar danos na aprendizagem de diversos discalcúlicos a busca por respostas que podem auxiliá-los estão cada vez mais requeridas. Porém, Bastos (2008, p. 27), afirma que essa descoberta já pode ter sido notada desde os anos 200 quando, “[...] Galeno, no ano de 200, afirmou que existiam áreas cerebrais especializadas em diversas funções”. Bastos (2008) externa que em 1861, “Broca identificou a área responsável pela função da fala e, em 1874, Wernick apresentou a área cerebral responsável pela função perceptiva” (BASTOS, 2008, p. 29).

Logo, com os avanços em pesquisas neurocientíficas, e na melhora constante da tecnologia, atualmente temos recursos de neuroimagem funcional que podem ser forte aliados para o diagnóstico dos transtornos da aprendizagem. Já que o processo de aquisição do conhecimento está relacionado ao Sistema Nervoso Central -SNC, é de suma relevância que compreendamos o cérebro e as suas principais áreas:

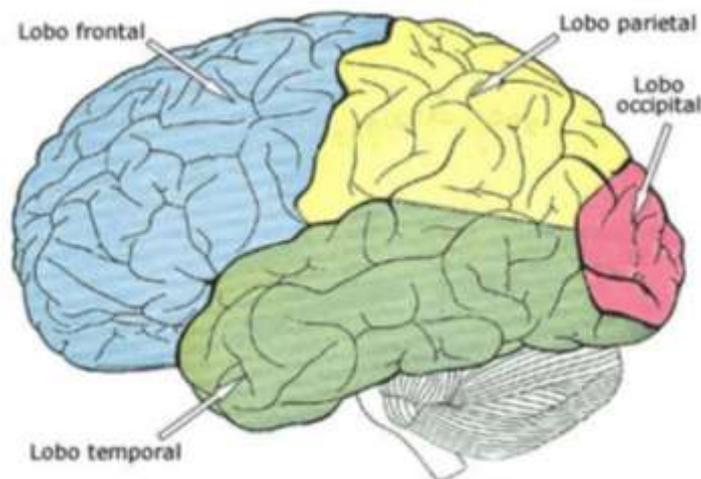


Figura 1: Divisão do cérebro
Fonte: www.psiquiatriageral.com.br

Partindo do conhecimento externado por Pinheiro e Foza (2013 *apud* PIMENTEL, 2015), o cérebro possui inicialmente duas divisões: o hemisfério direito e o hemisfério esquerdo. Mas a frente, Pinheiro e Foza reiteram relatando que cérebro é dividido também em lobos, tais quais são responsáveis por diversos sentimentos, ações e aprendizagem. “Os lobos cerebrais recebem o nome de acordo com a sua localização em relação aos ossos do crânio” (PINHEIRO e FOZA, 201 *apud* PIMENTEL, 2015).

Sendo assim, o cérebro é constituído por cinco lobos: frontal; temporal; parietal; occipital; lobo da ínsula, que relacionamos com o raciocínio matemático.

O *Lobo Frontal* é responsável pela concentração. Iniciativa, cálculos mentais rápidos, conceituação abstrata, habilidades de solução de problemas, execução oral e escrita.

Já o *Lobo Parietal Esquerdo* possui a habilidade de permitir o sequenciamento e o processamento de informações sobre o espaço e o volume.

Por sua vez, o *Lobo Occipital* permite diferenciar e compreender símbolos matemáticos.

Por fim, o *Lobo Temporal* compreende a aprendizagem sobre as operações matemáticas básicas, como também permite a memorização verbal em longo prazo.

Através de estudos pautados em neuroimagem, é possível observar que tais áreas do cérebro são ativadas de acordo com estímulos matemáticos feitos. Logo, esta prática é importantíssima para que o diagnóstico do discalculico seja feito de forma correta, compreendendo qual área foi afetada, moldando assim a intervenção para que a recuperação seja feita de forma efetiva.

Sendo assim, para Wajnsztejn e Castro (2010, p. 204) as funções cerebrais para o discalcúlico podem ser comprometidas da seguinte forma:

Área terciária do hemisfério esquerdo cerebral: dificultando a leitura e a compreensão dos problemas verbais e conceitos matemáticos. **Lobos frontais:** dificultando a realização de cálculos mentais rápidos, a habilidade de solução de problemas e a conceitualização abstrata. **Áreas secundárias occipito parietais esquerdo:** dificultando na discriminação visual de símbolos matemáticos escritos. **Lobo temporal esquerdo:** dificultando na memorização de séries e realizações matemáticas básicas (WAJNSTEJN E CASTRO, 2010, p. 204).

Integralizando com todo o estudo neurológico já abordado, é relevante também observarmos três áreas cerebrais envolvidas na resolução de problemas matemáticos e que podem ser comprometidas em caso de alunos discalcúlicos:

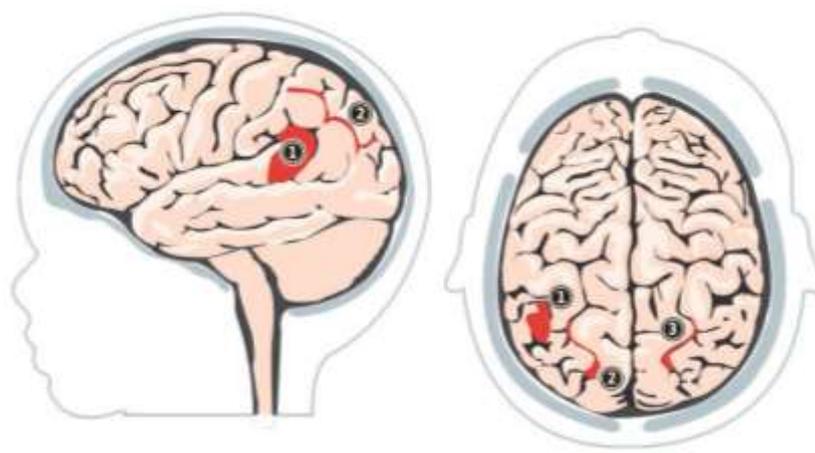


Figura 2: Localização do giro angular e sulco intraparietal

Fonte: <http://abnaraneuro.blogspot.com.br/2013/03/discalculia-ao-relembrarmos-historias.html>

Nesse momento, para compreendermos melhor como cada área pode ser comprometida a partir da Discalculia, é necessário entender a relação que as mesmas possuem partindo de estímulos matemáticos.

Inicialmente o *Giro Angular Esquerdo* é responsável por cálculos aritméticos, reconhecimento do número individual. Adicionando, Pimentel e Lara (2013) apontam que:

O giro angular esquerdo é outra área do cérebro envolvida na resolução de problemas matemáticos, que possibilita a recuperação da memória de longo prazo para o reconhecimento de fatos matemáticos, como, por exemplo, lembrar a tabuada (PIMENTEL e LARA, 2013, p.10)

Em seguida temos o *Sulco Intraparietal esquerdo*, por sua vez responsável pela contagem, quantificação e consolida a compreensão de problemas matemáticos.

Por fim, o *Sulco Intraparietal Direito* que auxilia na compreensão e comparação de diferenças entre as quantidades.

Contudo, observamos a quantidade de informações cerebrais importantíssimas e que devem auxiliar professores a compreender como a discalculia pode afetar o cérebro humano. Logo, alterando pontos específicos da aprendizagem do discalcúlico.

Para melhor compreensão, segue Tabela organizada por Pimentel (2015) sobre as regiões do cérebro responsáveis por habilidades matemáticas e suas relações com a discalculia:

Região Cerebral	Função	Categorias da Discalculia
Hemisfério dominante na linguagem	Habilidades linguísticas	→ Discalculia Verbal
Áreas de associação do hemisfério dominante	Leitura e compreensão de problemas verbais Compreensão de conceitos e procedimentos matemáticos	→ Discalculia Verbal → Discalculia Ideognóstica
Lobos Frontais	Cálculos mentais rápidos, conceitualização abstrata, habilidades de solução de problemas Execução oral Escrita de cálculos	→ Discalculia Ideognóstica → Discalculia Verbal → Discalculia Gráfica e Operacional
Lobos Parietais	Funções motoras, uso das sensações tácteis	→ Discalculia Practognóstica
Lobo Parietal Esquerdo	Habilidades de sequenciação	→ Discalculia Practognóstica
Lobos Occipitais	Discriminação visual dos símbolos matemáticos escritos	→ Discalculia Léxica
Lobos Temporais	Percepção auditiva, memória verbal de longo prazo	→ Discalculia Léxica

Lobo Temporal Dominante	Memória de séries, realizações matemáticas básicas	→ Discalculia Practognóstica
-------------------------	--	---------------------------------

Tabela 1: Relação entre as regiões do cérebro responsáveis por habilidades matemáticas e a discalculia

Fonte: adaptado de Pimentel (2015, p. 28)

A Tabela acima tem por objetivo de facilitar a compreensão sobre a região cerebral, sua determinada função e quando comprometida qual tipo de discalculia podemos encontrar. Essa compreensão nos auxilia na ampliação do conhecimento sobre a discalculia e enfatiza a importância de conhecê-la e buscar métodos para minimizá-la.

Pensando nisto, unificando todas as informações externadas neste capítulo, é notória a importância de se conhecer bem o indivíduo, realizar as intervenções de forma significativa para que o diagnóstico possa ser dado de forma correta.

Portanto, o discalculico possuindo consciência de onde está a sua dificuldade, os papéis da escola e da família são facilitados, pois se tem um direcionamento específico e particular para atender a necessidade existente.

3 CAUSAS DA DISCALCULIA

Este capítulo, de cinco seções, apresenta as possíveis causas para o diagnóstico da Discalculia, podendo ser elas neurológicas, linguísticas, psicológicas, genéticas e pedagógicas.

3.1 Neurológicas

Segundo Fletcher (2009), Fleishner sugere que a Discalculia pode ser compreendida como um transtorno da aprendizagem (TA). Dessa forma, podendo ser oriunda de diversos fatores, dentre eles *neurológicos, linguísticos, psicológicos, genéticos, pedagógicos*, entre outros:

[...] conforme sugeriu Fleishner (1994), em alguns casos, o termo “transtorno de aprendizagem em matemática” foi usado como sinônimo para o termo “discalculia”, referindo-se a déficits específicos (em vez de generalizados) em cálculos ou no pensamento matemático (FLETCHER, 2009, pp.220-221).

Dessa forma, corroborando com Fleishner, Egido (2012) consolida a afirmativa na qual trata que Discalculia pode resultar inaptidão em realizar com raciocínio lógico e matemático. Tratando assim de um transtorno relacionado em sua totalidade às habilidades matemáticas:

a Discalculia é considerada um transtorno relacionado à Matemática, no qual o indivíduo apresenta uma inaptidão em realizar operações aritméticas, que envolve ou não raciocínio lógico e cálculo (EGIDO, 2012, p.13).

A Discalculia causada *neurologicamente* está relacionada à imaturidade do sistema nervoso do indivíduo. Logo, o desenvolvimento neurológico implica na constante evolução da maturação e modificação do sistema nervoso e se caracteriza por diferentes funções que são desenvolvidas preocupando-se com ordem, evolução e ritmo.

Sendo assim, como afirma Silva (2008), em decorrência do desenvolvimento do sistema nervoso do indivíduo temos evoluções que são positivadas a cada nova etapa efetivada:

Cada nível etário de maturação permite desenvolver novas funções (percepção, espaço temporal, lateralidade, ritmo etc), através de experiências que produzam estímulos adequados (SILVA, 2008, p.19).

Diante do exposto, Silva (2008, p. 19) aponta três graus de imaturidade:

- i. *Leve*: O discalculico conduz-se positivamente às estimulações terapêuticas;
- ii. *Médio*: O discalculico expõe dificuldades específicas nos diversos conhecimentos matemáticos; e,
- iii. *Limite*: O discalculico possui lesões neurológicas, oriundas de traumatismos, provocando níveis mais elevados de dificuldades na aprendizagem, como o déficit intelectual.

Diante das falas expostas por Silva (2008), é notório que independente de qual fase de imaturidade o indivíduo se encontre, o mesmo consegue se desenvolver neurologicamente respeitando o seu ritmo e compreendendo o nível de evolução adquirido.

3.2 Linguísticas

A Discalculia causada pela dificuldade *linguística* está relacionada à incompreensão matemática na apropriação do conhecimento devido à inaptidão da interiorização da linguagem.

Cazenave (1972) reputa que a linguagem possui uma função fundamental na evolução do intelecto, contribuindo de modo a auxiliar na percepção matemática, desde sua simbologia mais simples até os conhecimentos mais abstratos.

Corroborando com o diálogo propiciado por Cazenave (1972), Silva (2008) aponta que o indivíduo necessita desenvolver-se linguisticamente para que possa dominar a Matemática:

A criança que tem dificuldades para compreender relações e suas reversibilidades não poderá generalizá-las. O simbolismo numérico surge a partir da correspondência número-quantidade, por isso requer adequado desenvolvimento da função simbólica. Os alunos com déficit nesta área não correspondem símbolo oral, quantidade e sua representação gráfica. A resolução de problemas envolve muitas questões de linguagem além da matemática (SILVA, 2008, p. 20).

Logo é imprescindível a consolidação do conhecimento linguístico para o desenvolvimento e compreensão da Matemática. Podemos analisar, como um exemplo claro dessa necessidade mútua, quando o indivíduo tem contato com a resolução de um problema matemático aberto. Nesta área da apropriação do saber, é necessário que o mesmo decodifique as informações oriundas do problema, internalize-as, compreenda, para aplicar um sentido aritmético à resolução.

Sendo assim, se algo nessa relação for rompida, o indivíduo não conseguirá deduzir o que o problema está sugerindo, ficando assim impossível de relacionar o sentido aritmético de forma eficaz.

3.3 Psicológicas

Transtornos da aprendizagem *psicológica* abrangem inabilidades específicas que podem perpassar desde a leitura, escrita ou aritmética, relacionadas a indivíduos que apresentam resultados esperados para o seu nível de aprendizagem.

Consolidando essa afirmativa, Silva (2008) ressalta que indivíduos com alterações psíquicas estão mais sensíveis a adquirir transtornos da aprendizagem:

Indivíduos com alguma alteração psíquica são mais propensos a apresentar transtornos de aprendizagem, pois o emocional interfere no controle de determinadas funções como memória, atenção e percepção (SILVA, 2008, p. 20).

Reafirmando o supracitado autor, no Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais – DSM 5 existem três tipos de transtornos específicos: o transtorno da leitura, da Matemática e da expressão escrita.

3.4 Genéticas

Com o passar dos anos se torna ainda mais evidente a busca por explicações que auxiliem na compreensão e tratamento de crianças discalculicos. Dessa forma, Silva (2008) corrobora com diversas pesquisas que consolidam um dos fatores causadores da Discalculia, a determinação do *gen 21*, que poderia ser responsável por transmitir a herança dos transtornos de cálculo.

O estudo se sobrepõe a diversas análises oriundas de registros de antecedentes familiares de discalculicos, que também apresentam dificuldades eminentes em Matemática.

Compactuando com a mesma linha de pesquisa, Souza (2010) aborda também em suas escritas que a discalculia pode sim ter recorrência a partir de fatores genéticos:

uma doença genética que se caracteriza pela deficiência desproporcional em cálculos aritméticos que afetam de 3 a 6 % de crianças em idade escolar (SOUZA, 2010, p. 18).

Sendo assim, Souza (2010) consolida a fala externada por Silva (2008), apontando que os transtornos de cálculo podem afetar até 6% das crianças em idade escolar, podendo estar relacionado com antecedentes familiares que também possuem a dificuldade com os números.

3.5 Pedagógicas

A *Discalculia pedagógica* está relacionada ao processo de ensino e aprendizagem, sendo oriundo de diversos fenômenos que sucedem a aprendizagem.

Com isso, professores e alunos lidam constantemente com mitos que são reflexos de práticas educacionais já não consideradas eficazes, que subestimavam a capacidade de compreender a Matemática e a tinha como *uma disciplina difícil de aprender e complicada de ensinar*.

Dessa forma, criou-se uma barreira entre alunos e professores, tornando cada vez mais a Matemática como um conhecimento distante do contexto dos alunos, não estando presente em seu cotidiano ou em suas necessidades diárias. Colocando-a em segundo plano em comparação a busca incessante por aquisição de conhecimento em relação a outras disciplinas.

Sendo assim, é necessário que o professor assuma uma nova postura em relação aos seus alunos, buscando sempre o apoio na percepção de métodos, estratégias, técnicas e instrumentos que possam auxiliá-los no processo de aquisição do conhecimento matemático. Lembrando-se de adaptar sempre o material para a necessidade do discalculico, tornando-o cada vez mais interessante e moldável a realidade do aluno.

Logo, torna-se notória a importância do encorajamento do aluno, para que o mesmo se permita ter contato com a Matemática, aprendendo a partir de seus erros e acertos. Corroborando com essa postura, o professor precisa fortalecer ainda mais a parceria família e escola, para que todo o caminho percorrido com o aluno ultrapasse os limites da escola e chegue ao contexto familiar, enrijecendo ainda mais o conhecimento já adquirido.

Após o todo mencionado neste capítulo, acreditamos que conseguimos compreender a quão grandiosa é a esfera que compreende as causas da *Discalculia*. Sendo importante observá-las para que o discalculico venha a ter uma eficaz mediação do conhecimento.

4 DISCALCULIA EM ALGUNS PAÍSES DA AMÉRICA DO SUL

Sabe-se que a Discalculia ocorre não apenas no Brasil, mas temos a incidência de casos de discalcúlicos em toda a América do Sul. Logo, neste capítulo caracterizamos como estão alguns dos avanços em pesquisas e políticas públicas que visam uma melhor compreensão de como intervir com tais alunos em alguns dos países da América do Sul. Tais pesquisas foram publicadas em revistas científicas e/ou universidades respectivas de cada país citado.

Neste capítulo abordamos a discalculia no Brasil, Chile, Uruguai, Paraguai, Peru, Bolívia, Equador e Argentina, segundo tais publicações.

4.1 Discalculia no Brasil

Buscando por avanços sobre a Discalculia em todo o território brasileiro, ao fazer uma breve pesquisa conseguimos obter dados recentemente publicados sobre a Discalculia por pesquisadores nas universidades em todo o Brasil. O que nos leva a compreender que a busca por respostas que justifiquem a dificuldade de aprendizagem em conhecimentos puramente matemáticos vêm crescendo, porém ainda não são suficientes para auxiliar de forma completa tais indivíduos, como afirma Silva (2008):

Observa-se maior dificuldade em relação a materiais de apoio, tendo em vista que muitos dos livros consultados são dirigidos à psicologia clínica o que dificulta a exploração do conteúdo (SILVA, 2008, p. 41).

Logo, a busca por materiais que nos levam a compreender sobre a Discalculia nos permite conhecer um pouco mais sobre a constituição que está sendo construída com o avanço de pesquisas na área. Segundo o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais – DSM 5, compreender a discalculia como:

Discalculia é um termo alternativo usado em referência a um padrão de dificuldades caracterizado por problemas no processamento de informações numéricas, aprendizagem de fatos aritméticos e realização de cálculos precisos ou fluentes. Se o termo discalculia for usado para especificar esse padrão particular de dificuldades matemáticas, é importante também especificar quaisquer dificuldades adicionais que estejam presentes, tais como dificuldades no raciocínio matemático ou na precisão na leitura de palavras (DSM-V, 2014, p. 67).

Portanto, no Brasil utilizamos também no âmbito clínico a Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas relacionado à Saúde para diagnosticar

os indivíduos com as mais distintas doenças ou transtornos. Logo, a Discalculia pode ser nomeada como CID – 10MC, que relaciona a mesma a um transtorno especificadamente relacionado às habilidades aritméticas:

Transtorno que implica uma alteração específica de habilidade em aritmética, não atribuível exclusivamente a um retardo mental global ou à escolarização inadequada. O déficit concerne ao domínio de habilidades computacionais básicas de adição, subtração, multiplicação e divisão mais do que as habilidades matemáticas abstratas envolvidas na álgebra, trigonometria, geometria ou cálculo (CID-10MC, 2010).

De forma ampla, tais nomenclaturas específicas da utilização de profissionais da área da Saúde nos permitem compreender que as pesquisas relacionadas à discalculia vêm ganhando força. Porém, como afirma Silva (2008), tais pesquisas ainda precisam ser direcionadas com mais intensidade para o âmbito educacional.

Logo, visando um ensino que possibilite a inclusão de todos os indivíduos, temos a Lei nº 9.394/96, Artº 58, esclarecendo que a oferta por vagas no ensino regular para criança com os mais diversos transtornos, incluindo a discalculia, está prevista em nossa Lei e deve ser assegurada:

Lei nº 9.394/96: Art. 58. Entende-se por educação especial, para os efeitos desta Lei, a modalidade de educação escolar oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação. § 1º Haverá, quando necessário, serviços de apoio especializado, na escola regular, para atender às peculiaridades da clientela de educação especial. 58 da Lei nº 9.394/1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional – LDB –, alterado pela Lei nº 12.796, de 4 de abril de 2013 (Lei 9394/96, 20 de dezembro de 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm).

A lei desenvolvida em prol da educação inclusiva no Brasil permite que alunos, possuindo as mais diversas dificuldades da aprendizagem, tenham acesso à educação de qualidade e a todas as intervenções que suas necessidades especiais requerem.

Diante de toda a necessidade por intervenções que atendem a necessidade dos alunos, temos a dificuldade em encontrar material que auxilie os professores a intervirem de forma eficaz com alunos discalcúlicos.

Dessa forma, torna-se ainda mais latente a necessidade por ampliação de pesquisas no campo da Discalculia no Brasil, para que professores consigam adquirir mais conhecimento sobre o transtorno, aplicando opções metodológicas em sala de aula para que seus alunos consigam ter um processo de aprendizagem eficaz.

4.2 Discalculia no Chile

No decorrer de toda a análise sobre a evolução de pesquisas no âmbito da Discalculia no Chile, podemos observar que o cenário encontrado não é diferente do visto no Brasil. Aguilar, Aragón e Navarro (2017, *apud* Mera, 2021) apontam que mesmo muito dos esforços de pesquisadores chinelos estarem voltados para a busca por conhecer ainda mais sobre a Discalculia, ainda não é suficiente:

Pesquisas sobre dificuldades de aprendizagem em matemática e seu tratamento estão recebendo cada vez mais atenção Aguilar, Aragón, & Navarro (2017), os autores também mencionam que, apesar dos esforços realizados, a dedicação à pesquisa sobre dificuldades de aprendizagem em matemática é baixa em comparação com outros tipos de problemas de aprendizagem, como dislexia (AGUILAR, ARAGÓN E NAVARRO, 2017 *apud* MERA, 2021, p. 29, tradução nossa)¹.

Desde a fala externada por Aguilar, Aragón e Navarro (2017, *apud* Mera, 2021) remetendo a grande dificuldade de encontrar pesquisas relacionadas a Discalculia no Chile, Castillo Peña (2017, *apud* Peredo, 2021) alerta que tais dificuldades podem nos mostrar que o Chile passa por um processo de modificação em decorrência de mobilizações estudantis em prol de uma educação e sociedade inclusiva, no qual termos que venham a denegrir, ou diminuir o cidadão, não devem ser utilizados:

Castillo Peña (2017), baseado em relatório do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), presume que a sociedade chilena passa por um processo de politização e, com respeito a isso, na educação e durante as mobilizações estudantis Termos de confronto começam a ser insinuados em seu discurso, “o uso precoce códigos como desigualdade / igualdade, exclusivo / inclusivo, segregado / integrado, pobreza / riqueza, ou seja, atributos que conotam ou se referem à desigualdade social” (CASTILLO PENÑA, 2017 *apud* PEREDO, 2021, p. 38, tradução nossa)².

¹ No original: Las investigaciones sobre las dificultades de aprendizaje en matemáticas y su tratamiento está recibiendo cada vez más atención (Aguilar, Aragón, y Navarro, 2017), los autores también mencionan que, a pesar de los esfuerzos realizados, la dedicación a la investigación sobre las dificultades del aprendizaje en matemáticas es baja en comparación a otro tipo de problemas de aprendizaje como la dislexia. Al analizarlos antecedentes y la situación actual sobre los estudios realizados de la discalculia, muestran la importancia de seguir buscando soluciones para esta problemática; buscando desarrollar al máximo las competencias aritméticas y la habilidad matemática en los estudiantes.

² No original: Castillo Peña (2017), basado en un informe del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), presume que la sociedad chilena estaría transitando por un proceso de politización y, con respecto a este, en educación y durante las movilizaciones estudiantiles comienzan a insinuarse, en su discurso, términos confrontados, “la temprana utilización de códigos del tipo desigualdad/igualdad, exclusivo/inclusivo, segregado/integrado, pobreza/ riqueza, vale decir, atributos que connotan o refieren a la inequidad social” (p. 38), que se quedarían por mucho tiempo, en la conciencia colectiva.

Tal realidade, apontada no Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), se embasa em sua relatoria no Ministério da Educação do Chile – MINEDUC (2018), que discorre sobre esse momento de evolução e transição do Chile em prol da Educação Inclusiva. Além de estabelecer a Lei 20.845 de 2015, na qual se torna proibido que instituições recebam contribuições do estado por admitir alunos com necessidades especiais, e ainda enfatiza que tal ascensão à educação é direito de todos. Dessa forma, deve ser obrigação do Estado, ficando regulamentado a admissão de tais alunos:

É nessa transição, subjugada ao princípio inclusivo, que o Lei 20.845 de 2015, denominada Lei da Inclusão Escolar. A lei “regula a admissão de e os alunos, elimina o financiamento compartilhado e proíbe o lucro nos estabelecimentos instituições de ensino que recebem contribuições do estado” (MINEDUC, 2018, p. 1, tradução nossa)³.

Com o estabelecimento da Lei, denominada por Lei da Inclusão Escolar, observamos que o cenário educacional no Chile passa a ter uma nova roupagem e as pesquisas sobre dificuldade na aprendizagem de crianças com necessidades especiais impulsionaram. Com isso temos, segundo o Ministério da Educação do Chile – MINEDUC (2010), o que podemos compreender por transtornos de aprendizagem:

Parágrafo 1 Do Transtorno de Aprendizagem Específico. Art. 23.- Transtorno de Aprendizagem Específico, doravante denominado Dificuldades Específicas de Aprendizagem, será entendido como dificuldade severa ou significativamente maior do que a apresentada pela generalidade dos alunos da mesma idade, na aprendizagem da leitura; ler e escrever; e / ou aprender matemática. (Ministério da Educação do Chile (MINEDUC, 2010, p. 8, tradução nossa)⁴.

Logo, por meio do Artº. 23 presente no MINEDUC (2010), torna-se notória as primeiras descobertas sobre a Discalculia, as dificuldades na aquisição de conhecimentos matemáticos compreendidas como um Transtorno de Aprendizagem Específico.

Consolidando com todas as descobertas feitas pelo MINEDUC (2010), Aguilar, Aragón e Navarro (2017, *apud* Mera, 2021) ressaltam o quão benéfico para a educação são todas as pesquisas que buscam por auxiliar professores no cotidiano escolar. Assim, a Discalculia se mostra como um Transtorno da Aprendizagem que necessita de mais

³ No original: regula la admisión de los y las estudiantes, elimina el financiamiento compartido y prohíbe el lucro en establecimientos educacionales que reciben aportes del estado.

⁴ No original: Párrafo 1º Del Trastorno Específico del Aprendizaje. Artículo 23.- Se entenderá por Trastorno Específico del Aprendizaje, en adelante dificultades específicas del aprendizaje, a una dificultad severa o significativamente mayor a la que presenta la generalidad de estudiantes de la misma edad, para aprender a leer; a leer y a escribir; y/o aprender matemáticas.

atenção dos pesquisadores para que se possa procurar desenvolver ainda mais os discalculicos na ascensão dos conhecimentos matemáticos:

Ao analisar os antecedentes e a situação atual dos estudos realizados sobre a discalculia, mostram a importância de continuar a buscar soluções para este problema; procurando desenvolver ao máximo as competências aritméticas e a capacidade matemática dos alunos (AGUILAR, ARAGÓN E NAVARRO, 2017 *apud* MERA, 2021, p. 29, tradução nossa)⁵.

Mediante o exposto, o Chile se caracteriza como um país que, assim como o Brasil, está em busca de melhores condições que favoreçam a educação para todos. Além de mudanças sociais, o Chile também busca por pesquisas que venham a explicar e auxiliar discalculicos na aquisição de conhecimentos matemáticos.

4.3 Discalculia no Paraguai

Desde 1992 a Constituição Nacional da República do Paraguai já mostra a sua preocupação em manter o direito de educação inviolado para todos os cidadãos. Logo, como externa Giménez (2015), a educação é um direito adquirido por todos os cidadãos e que prevê a liberdade, a paz, justiça e cooperação e integração dos povos:

Na Constituição Nacional da República do Paraguai, promulgada em 20 de junho de 1992, no Capítulo VII Sobre educação e cultura, Artigo 73 Sobre o direito à educação e seus fins, afirma-se que toda pessoa tem direito à educação integral e permanente, que como sistema e processo é realizado no contexto da cultura da comunidade. Tem como objetivos o pleno desenvolvimento da personalidade humana e a promoção da liberdade e da paz, da justiça social, da solidariedade, da cooperação e da integração dos povos (...) (GIMÉNEZ, 2015, p.123, tradução nossa)⁶.

Giménez (2015) consolida a importância de um ensino de qualidade para todos a partir da criação da Lei 5136/13 que intensifica a necessidade de estabelecer ações que visam desenvolver um sistema educacional eficaz para os alunos em detrimento de suas necessidades especiais.

⁵ No original: Al analizarlos antecedentes y la situación actual sobre los estudios realizados de la discalculia, muestran la importancia de seguir buscando soluciones para esta problemática; buscando desarrollar al máximo las competencias aritméticas y la habilidad matemática en los estudiantes.

⁶ No original: En la Constitución Nacional de la República del Paraguay, sancionada el 20 de junio de 1992, en el Capítulo VII De la educación y de la cultura, Artículo 73 Del derecho a la educación y sus fines, se expresa que toda persona tiene derecho a la educación integral y permanente, que como sistema y proceso se realiza en el contexto de la cultura de la comunidad. Sus fines son el desarrollo pleno de la personalidad humana y la promoción de la libertad y la paz, la justicia social, la solidaridad, la cooperación y la integración de los pueblos (...)

Logo, a Lei assegura que todos os alunos venham a ter acesso ao ambiente escolar, mas que os mesmos não fiquem a mercê de um ensino que não proporcione uma aprendizagem de qualidade. Contrário a isso, a Lei externada por Giménez (2015) visa assegurar que os alunos possam ir para a escola para de fato aprenderem os conhecimentos das mais diversas áreas:

No Paraguai, em 23 de dezembro de 2013, foi promulgada a Lei 5136/13 de Educação Inclusiva, e por meio dela se pretende estabelecer ações para a construção de um modelo educacional inclusivo no sistema regular, que remova as barreiras que limitam a aprendizagem e a participação, facilitando a acessibilidade de alunos com necessidades educacionais específicas por meio de recursos humanos qualificados, tecnologias adaptativas e um desenho universal (artigo 1º) (GIMÉNEZ, 2015, p. 122, tradução nossa)⁷.

Mostra-se comum também no Paraguai a busca por conhecer mais sobre as dificuldades relacionadas à aprendizagem. Logo, Ferreira (2015) externa que os Transtornos da Aprendizagem – TA podem interferir na vida escolar de alunos por afetar diretamente o desempenho em sala de aula, como também pode gerar danos psicológicos seríssimos relacionados à autoestima e à interação do mesmo com os demais alunos da sala:

O TA é uma condição permanente que interfere na vida escolar da criança, pois cria uma disparidade significativa entre seu verdadeiro potencial e desempenho acadêmico, afeta sua autoestima e o relacionamento com os colegas e pode afetar significativamente a dinâmica familiar (FERREIRA, 2015, p. 3, tradução nossa)⁸.

A partir da postura de Ferreira (2015) devemos ter consciência de que tais transtornos podem ser vistos como fatores importantes, não apenas para a aquisição do conhecimento, mas para a socialização e interação entre os alunos. Reflexão importante, visto que o aluno adquire conhecimento não apenas a partir dos ensinamentos do professor, mas aprende em ambientes motivadores e interação com colegas de sala.

⁷No original: En el Paraguay, el 23 de diciembre del año 2013 se promulgó la Ley 5136/13 de Educación Inclusiva, y a través de la misma se pretende establecer acciones para la creación de un modelo educativo inclusivo dentro del sistema regular, que remueva las barreras que limiten el aprendizaje y la participación, facilitando la accesibilidad de los alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo por medio de recursos humanos calificados, tecnologías adaptativas y un diseño universal (Artículo 1º).

⁸No original: El TA una condición permanente que interfiere en la vida escolar del niño, porque crea una disparidad significativa entre su verdadero potencial y el rendimiento académico, repercute en su autoestima y en las relaciones con sus compañeros y puede afectar notablemente la dinámica familiar.

Mediante a isso, a identificação do Transtorno de Aprendizagem de forma precoce vem a minimizar tais danos. Além de proporcionar uma aprendizagem mais direcionada às necessidades dos alunos, temos o grande benefício de uma possível reversão de tal transtorno, ou até mesmo a diminuição de sua intensidade.

Visto que, segundo Ferreira (2015), o tratamento precoce é fundamental para um ensino eficaz, além dos anos escolares intensificar ainda mais os transtornos em decorrência da ausência de um tratamento correto:

A identificação da TA o mais precocemente possível é fundamental para o seu tratamento precoce, antes que a escolaridade seja gravemente afetada e a criança tenha sequelas emocionais significativas, pois então a eficácia do tratamento será muito menor (FERREIRA, 2015, p. 4, tradução nossa)⁹.

No decorrer de tal processo de diagnóstico dos Transtornos da Aprendizagem é importante que o mesmo seja feito com cautela, evitando traumas emocionais que dificultam ainda mais a aquisição do conhecimento.

Logo, para o autor paraguaio Ferreira (2015), o Transtorno da Aprendizagem pode ser caracterizado por Discalculia:

A grande maioria das crianças com atraso escolar fracassa de uma forma particular em matemática, o que geralmente é um reflexo de deficiências mais globais (inteligência, linguagem, atenção, memória, etc.) que se manifestam nesta atividade especialmente complexa. Já a criança com discalculia tem uma dificuldade específica em aprender e lidar com números e estão dois desvios-padrão abaixo de sua faixa etária em noções aritméticas e em cálculos matemáticos, enquanto seu nível de inteligência é normal (FERREIRA, 2015, p. 11, tradução nossa)¹⁰.

Em suma, o Paraguai busca proporcionar uma qualidade de ensino para todos, se preocupando inclusive com os alunos que possuem Transtornos da Aprendizagem, como a Discalculia.

⁹ No original: La identificación lo más temprana posible de los TA es esencial para su tratamiento también precoz, antes de que la escolarización esté muy afectada y el chico tenga importantes secuelas emocionales, pues entonces la efectividad del tratamiento será mucho menor.

¹⁰ No original: La gran mayoría de niños con retraso escolar fallan de forma particular en las matemáticas, lo cual suele ser un reflejo de deficiencias más globales (inteligencia, lenguaje, atención, memoria, etc) que se manifiestan en esta actividad especialmente compleja. Pero el niño con discalculia presenta una dificultad específica en el aprendizaje y manejo de los números y se encuentran a dos desviaciones estándar por debajo de su grupo de edad en las nociones aritméticas y en los cálculos matemáticos, mientras que su nivel de inteligencia es normal.

4.4 Discalculia na Argentina

A educação na Argentina tem se mostrado como prioridade do governo, desde a construção de sua constituição de 1994, quando a mesma já assegurava a todos os cidadãos o direito da adesão no âmbito escolar. Cabendo ao Estado oferecer um ensino de qualidade e igualitário:

A Constituição da Nação Argentina de 1994 considera a educação um direito social e determina a responsabilidade do Estado em assegurar seu cumprimento mediante uma oferta educacional gratuita, igualitária e não discriminatória (FONSECA, PEREIRA e LOPES, 2017, p. 7).

Fonseca, Pereira e Lopes (2017) relatam sobre o Programa *Argentina Ensina e Aprende* em vigor, tendo como principal objetivo que alunos de todas as faixas etárias consigam ingressar no ambiente escolar e assim permanecerem até a conclusão de seus estudos:

Dentre os principais objetivos do “Argentina Ensina e Aprende” cabe destacar: garantir o ingresso, a permanência e a conclusão das crianças, jovens e adolescentes na educação obrigatória; garantir as condições de equidade da aprendizagem para todos os estudantes; melhorar a aprendizagem para o desenvolvimento integral do estudante; formar novos docentes com capacidades específicas para garantir a qualidade da educação e a inclusão dos estudantes (FONSECA, PEREIRA e LOPES, 2017, p. 8).

Torna-se notório, a partir da fala externada pelos autores Fonseca, Pereira e Lopes (2017), que em diversos momentos utilizam o termo *equidade* para se referir a um ensino igualitário.

A *equidade* nos leva a compreender que a essência do ensino na Argentina busca proporcionar intervenções diferentes para as distintas necessidades que os alunos possam ter. Necessidades essas que podem ser especiais, provenientes de Transtornos da Aprendizagem, ou necessidades referentes à dificuldade no ensino. Assim, devemos compreender que a *equidade* busca relacionar a oferta de conteúdo em detrimento à necessidade dos alunos.

Consolidando com o exposto, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – UNESCO relata que para que a equidade aconteça no âmbito escolar com eficiência é necessário que o professor compreenda a compreensão das práticas de inclusão:

Todo professor requer a compreensão das práticas de inclusão em ambientes de aprendizagem, por meio a formação inicial através de um

processo permanente de desenvolvimento profissional (UNESCO, 2004, p. 50, tradução nossa)¹¹.

O National Joint Committee on Learning Disabilities – NJCLD define a Discalculia como uma dificuldade de aprendizagem que os alunos podem externar ao tentar compreender, escrever e ler conhecimentos puramente matemáticos.

Tais dificuldades são internas do indivíduo e podem causar alterações em seu sistema nervoso, tornando o seu cotidiano ainda mais difícil:

O National Joint Committee on Learning Disabilities - NJCLD (1994, apud ÁLVAREZ, 2021), define-o da seguinte forma: Dificuldades de aprendizagem é uma expressão geral que se refere a um grupo de diferentes transtornos que se expressa pela inconveniência em adquirir e usar compreensão em ouvir, escrever, ler, habilidades em matemática e raciocínio. Essas desvantagens são internas ao indivíduo e considera-se que são causados por alterações do sistema nervoso central. Embora este inconveniente venha acompanhado de outras dificuldades (a demora danos mentais, sensoriais e emocionais) ou feitos ambientais (diversidade cultural, doença devido a fatores psicológicos ou emocionais), não é o produto destas influências (NJCLD 1994, apud ÁLVAREZ, 2021, p. 28, tradução nossa)¹².

A Discalculia, quando não diagnosticada e tratada corretamente, pode ocasionar dificuldades no âmbito social, em especial quando o discalcúlico não se sente seguro para interagir com os demais, ou até mesmo não tira as suas dúvidas e/ou externa seus pensamentos. As estratégias abordadas por Álvarez (2021) devem estimular o aluno a ser criativo, resolvendo problemas e argumentando sempre sobre os seus conhecimentos prévios, para que possa consolidá-los:

As estratégias e metodologias que se utilizam no processo de ensino e aprendizagem da matemática são fundamentais para o fortalecimento de competências, como a argumentação, a comunicação, a proposição e resolução de problemas e a utilização de diferentes símbolos e linguagens próprias da ciência, e para isso é necessário que os professores durante as suas aulas tenham impacto, sejam inovadores,

¹¹ No original: “Todo docente requiere entender las prácticas de inclusión en los ambientes de aprendizaje, a través de la formación inicial como mediante un proceso permanente de desarrollo profesional”.

¹² No original: La National Joint Committee on Learning Disabilities (NJCLD) (1994), citado por (Castejón & Navas, 2018) lo define así: Las deficiencia en el aprendizaje es una expresión general que hace referencia a un grupo de diferentes trastornos que se expresa por los inconvenientes en adquirir y usar la comprensión en la audición, la escritura, la lectura, las habilidades en las matemáticas y el razonamiento. Estos inconvenientes son internos en el individuo y se considera que son ocasionados por alteraciones del sistema nervioso central. Pese a que este inconveniente este acompañado de otras dificultades (el retraso mental, daño sensorial y emocional) o de efectos del entorno (diversidad culturas, enfermedad por factores psicológicos o emocionales), no es el producto de esas influencias.

criativos, de forma a despertar o interesse nos seus alunos (ÁLVAREZ, 2021, p. 32, tradução nossa)¹³.

Diante do exposto, as estratégias metodológicas no ensino de Matemática, como aponta Álvarez (2021), são cruciais para o fortalecimento de competências, como a argumentação, comunicação, preposição e resolução de problemas. Como também consolida todos os conhecimentos abstratos não tão bem absorvidos pelos alunos. Visto que a partir de intervenções direcionadas às necessidades dos alunos, o ensino se torna motivacional, criativo e eficaz.

4.5 Discalculia no Peru

A Discalculia está presente no cotidiano escolar quando alunos das mais diferentes faixas etárias apresentam dificuldades em relacionar, compreender, ler e escrever conhecimentos estritamente matemáticos. Tais dificuldades podem ser manifestadas, segundo o Instituto Educacional do Distrito de Carmen de Legua Reynoso del Callao – I.E., em decorrência da diminuição do rendimento escolar associado às disciplinas que envolvam cálculos, como citam Rojas e Ramos (2016):

Este problema de aprendizagem detectado no I.E. N ° 5041 do Distrito de Carmen de Legua Reynoso del Callao - Lima, se manifesta pelo enfraquecimento da capacidade de cálculo das crianças, tornando o aprendizado da matemática pouco frutífero para que seu desempenho nas atividades de sala de aula se transforme em rotina e pouco participativo (ROJAS e RAMOS, 2016, p.11, tradução nossa)¹⁴.

O enfraquecimento do rendimento escolar, de acordo com Rojas e Ramos (2016), vem refletindo em sala de aula com pouca participação no decorrer das atividades matemáticas, o que resulta em um ensino pouco frutífero.

Teruel e Latorre (2014) trazem um olhar mais aprofundado para tais dificuldades, nos alertando que a dificuldade na aprendizagem matemática pode estar relacionada à objeção em outras áreas do conhecimento, como a linguagem:

¹³ No original: Las estrategias y metodologías que se utilizan en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas son fundamentales para el fortalecimiento de las competencias, tales como la argumentación, la comunicación, el planteamiento y resolución de problemas y el uso de los distintos símbolos y lenguajes propios de la ciencia, y para ello se hace necesario que los docentes durante sus clases logren impactar, ser innovadores, creativos, de forma que despierten el interés en sus estudiantes.

¹⁴ No original: Este problema de aprendizaje detectado en la I.E. N° 5041 del Distrito de Carmen de Legua Reynoso del Callao – Lima, se manifiesta por el debilitamiento de la capacidad de cálculo de los niños, haciendo que el aprendizaje de la matemática sea poco fructífero por lo que su rendimiento en las actividades del aula se convierte en memorísticas y poco participativas.

[...] A criança que sofre de distúrbio matemático costuma apresentar outros distúrbios de aprendizagem associados ao distúrbio de dificuldade de leitura e escrita, pois, ao invés de ser tratada corretamente na linguagem, refere-se à dificuldade que apresenta para compreender e realizar cálculos matemáticos (TERUEL e LATORRE, 2014, p. 109, tradução nossa)¹⁵.

Corroborando com Teruel e Latorre (2014), Ruiz (2010) aponta como a dificuldade na aprendizagem matemática pode estar relacionada também com problemas para se adquirir a memória de acontecimentos de curto, médio e longo prazo, como também o aluno pode vir a fazer confusão entre letras, números e sinais ao externar seus pensamentos:

[...] Dificuldades de memória de curto prazo e memória de trabalho, pelo fato de poderem apresentar dificuldades matemáticas. Dificuldades de escrita, onde o aluno confunde alguns sinais ou números. Dificuldades em tarefas visoespaciais e visuo-perspectiva geralmente na ordem superior ou conceitual (Ruiz, 2010, p. 6, tradução nossa)¹⁶.

Diante disto podemos relacionar tais dificuldades com o objeto dos nossos estudos, pois de acordo com tais fundamentações temos que a Discalculia trata-se de uma dificuldade matemática que pode influenciar diretamente em vários campos da aprendizagem, como a leitura e escrita numérica, a interpretação de texto por meio da resolução de problemas abertos.

Logo, é necessário que a partir de estímulos feitos em sala de aula o discalcúlico se desenvolva a ponto de conseguir externar seus conhecimentos pela comunicação e explicação de conceitos matemáticos adquiridos, como menciona Chamorro (2003):

[...] A capacidade de se comunicar, explicar e argumentar matematicamente significa que os alunos devem se tornar capazes de fornecer razões suficientes para que seus colegas e o professor possam vir a intuir por que eles fizeram o que fizeram. Essas cenas permitem ao aluno utilizar conceitos e procedimentos para explicar e justificar, relacionando-os com o que já conhece (CHAMORRO, 2003, p.18, tradução nossa)¹⁷.

¹⁵ No original: [...] El niño que sufre un trastorno de habilidades matemáticas suele presentar otras alteraciones del aprendizaje asociadas al trastorno de dificultades en la lectura y la escritura, ya que, en vez de tratarse correctamente en el lenguaje, se refiere a la dificultad que presenta para comprender y realizar cálculos matemáticos.

¹⁶ No original: [...] Dificultades en la memoria a corto plazo y en la memoria de trabajo, debido a que en estas se puede evidenciar las dificultades matemáticas. Dificultades de la escritura, donde el alumno confunde algunos signos o números. Dificultades en las tareas visoespaciales y visoperspectivas generalmente en el orden superior o conceptual confunde algunos signos o números. Dificultades en las tareas visoespaciales y visoperspectivas generalmente en el orden superior o conceptual.

¹⁷ No original: [...] La capacidad de comunicar, explicar y argumentar matemáticamente significa que los estudiantes deben llegar a ser capaces de proporcionar suficientes razones para que sus compañeros y el

Chamorro (2003) nos remete a um ponto delicado e importante do processo de ensino e aprendizagem. A avaliação, como menciona García (2018), é uma atividade extremamente complexa, que pode possuir duas finalidades, a de diagnosticar e intervir no ensino, de acordo com a necessidade mostrada no decorrer da aplicação:

O processo de avaliação é uma atividade complexa e deve ser direcionado por objetivos. Quando avaliamos, podemos fazê-lo com uma finalidade puramente investigativa, com uma finalidade classificatória (diagnóstica) ou com uma finalidade terapêutica ou de intervenção. Dependendo das nossas intenções, a natureza do processo de avaliação deve ser modificada para incluir (ou excluir) a avaliação de fatores como o ambiente (escola e/ou família), os processos e recursos anteriormente utilizados para a (falha) aprendizagem de determinados competências, os pré-requisitos para essas tarefas, etc. (GARCIA, 2018, p.10, tradução nossa)¹⁸.

Diante do exposto, é imediato a nossa reflexão sobre a avaliação direcionada ao discalculico. Nesse momento é interessante rever a afirmação externada por Garcia (2018) e atentar para quais objetivos devemos ter em nossas avaliações. Lembrando que no decorrer das intervenções com discalculicos é necessário refletir a todo o momento sobre a prática metodológica aplicada para que a mesma permaneça centrada ao objetivo e consigamos realizar processo de ensino e aprendizagem eficazes. A avaliação na Discalculia deve manter a meta de incluir, intervir e procurar as lacunas existentes no ensino para que possam ser sanadas.

4.6 Discalculia na Colômbia

Muller, Cuandro, Mejía e Eslava (2009) apontam que na Colômbia, diferentemente dos países já apresentados, o início das pesquisas relacionadas a transtornos de aprendizagem não foram oriundos de pesquisas clínicas, mas quem impulsionou essas descobertas foi no âmbito psicopedagógico:

Dois aspectos fundamentaram o início do trabalho sobre distúrbios de aprendizagem na Colômbia: o psicopedagógico que influenciou psicólogos, pedagogos e o aparelho educacional, inclusive apoiando a

profesor puedan llegar a intuir del porque ha hecho lo que han hecho. Estas escenas le permiten al estudiante a que usen conceptos y procedimientos para explicar y justificar, relacionándolos con lo que ya conocen.

¹⁸ No original: “El proceso de evaluación es una actividad compleja y debe estar dirigida por objetivos. Cuando evaluamos podemos hacerlo con una finalidad puramente investigadora, con un fin clasificatorio (diagnóstico) o con un fin terapéutico o de intervención. En función de nuestras intenciones la naturaleza del proceso de evaluación deberá modificarse para incluir (o excluir) la evaluación de factores como el entorno (escolar y/o familiar), los procesos y recursos utilizados previamente para el aprendizaje (fallido) de ciertas habilidades, los prerrequisitos para esas tareas, etc.

tomada de decisão oficial a esse respeito, e o que a princípio poderíamos chamar de “médicos” que influenciaram a saúde campo, especialmente fonoaudiólogos, neurologistas e neuropsicólogos posteriores (MULLER, CUANDRO, MEJÍA e ESLAVA, 2009, p. 7, tradução nossa)¹⁹.

Assim, os autores apontam que cada vez mais se busca aumentar o quantitativo e qualitativo de pesquisas a conhecer os transtornos de aprendizagem, o que resulta na unificação da saúde e educação, com o objetivo de melhorar a condição de vida dos acometidos por tais transtornos:

Também tem promovido a discussão sobre os processos aprendizagem e distúrbios neles, buscando aproximações e integração entre os sistemas de saúde e educação para o cuidado eficiente das crianças, um produto da que existem várias publicações sobre aprendizagem e seus transtornos (MULLER, CUANDRO, MEJÍA e ESLAVA, 2009, p. 8, tradução nossa)²⁰.

Diante disto, políticas públicas estão sendo desenvolvidas na Colômbia com o intuito de proporcionar uma inclusão social de qualidade no âmbito social, garantindo assim direito a uma melhor condição de vida, que englobe uma educação eficaz, direcionada às necessidades educacionais especiais, de acordo com os inúmeros transtornos existentes:

Os objetivos da política são definidos, em primeiro lugar, a inclusão social da população com deficiência e seus familiares, promovendo uma cultura que reconheça, garanta e restaure tanto os seus direitos como os seus deveres; e em segundo lugar, a melhoria da qualidade de vida e bem-estar das pessoas com deficiência, suas famílias e cuidadores, por meio da satisfação das necessidades que lhes permitem alcançar uma vida digna e livre nas perspectivas humana, social, econômica e cultural e política (Art. 7º, Decreto nº 470/2007)²¹.

¹⁹ No original: Dos vertientes fundamentaron el inicio del trabajo en trastornos del aprendizaje en Colombia: la psicopedagógica que infl uenció a psicólogos, pedagogos y al aparato educativo, apoyando incluso la toma de decisiones ofi cia- les al respecto, y la que en principio podríamos denominar “médica” que infl uenció el ámbito de la salud, de manera especial a fonoaudiólogos, neurólogos y posteriormente neuropsicólogos.

²⁰ No original: También ha promovido la discusión acerca de los procesos de aprendizaje y los trastornos en los mismos buscando acercamientos e integración entre los sistemas de salud y educación para la efi - ciente atención de los niños, producto de los cuales hay diversas publicaciones alrededor del aprendizaje y sus transtornos.

²¹ No original: Se definen como objetivos de la política, en primer lugar, la inclusión social de la población con Discapacidad y de sus familias, promoviendo una cultura que reconozca, garantice y restituya tanto sus derechos como sus deberes; y en segundo lugar, el mejoramiento de la calidad de vida y del bienestar de las personas con discapacidad, sus familias y cuidadores, mediante la satisfacción de necesidades que les permitan conseguir una vida digna y libre desde las perspectivas humana, social, económica, cultural y política.

Mediante todo o exposto sobre a Discalculia em alguns dos países da América do Sul, podemos observar que mesmo países buscando sempre por melhores condições que proporcionem um ensino inclusivo, poucas pesquisas estão destinadas especificamente à Discalculia.

5 COMO DIAGNOSTICAR E AUXILIAR

Este capítulo diz respeito de como o diagnóstico do discalculico pode acontecer, a sua importância, como também apontar meios pelos quais professores e familiares possam auxiliá-lo perante um diagnóstico correto.

O diagnóstico consiste em um resultado adquirido por meio de hipóteses que são levantadas a partir de percepções extraídas da criança. Deve ser feito por uma equipe multiprofissional, que perpassa entre várias áreas do conhecimento, como psicólogos, psiquiatras, fonoaudiólogos, psicopedagogos e neurologistas, partindo sempre de aplicações de testes específicos que visam observar a memória de trabalho, abstração, atenção, concentração, compreensão de quantidade e números, contagem, entre outras habilidades matemáticas.

A partir de tal procedimento é possível encontrar caminhos mais eficazes para auxiliar a criança, desde intervenções simples até intervenções mais severas, ambas com o intuito de ativar e desenvolver partes do cérebro comprometido em decorrência da discalculia. Como aponta Mansur (2010):

O conceito de diagnóstico em Medicina é de uma amplitude admirável, condizente com a própria Medicina, reconhecido em fontes não especificamente dirigidas ao público médico. O conceito de diagnóstico inclui tanto o processo mobilizado quanto a conclusão alcançada no processo e abrange: a) o processo ativo de pensamento e a arte de usar o método científico para elucidar os problemas da pessoa doente; b) a obtenção de todos os dados necessários; c) a avaliação crítica de todos os dados obtidos de diferentes fontes e com o emprego de diferentes métodos; d) o fato de ser uma arte viva baseada na ciência bem fundamentada; e) o fato de desenvolver-se sobre conhecimentos de anatomia, fisiologia, patologia, de causalidade, de lesões anatômicas e alterações funcionais que convergem na doença; f) a formulação de hipóteses possíveis; g) a conclusão do processo, chegando propriamente ao diagnóstico (MANSUR, 2010, p. 1).

A complexidade para que o diagnóstico seja elucidado para as diversas doenças é notória e quando relacionada a transtornos da aprendizagem a complexidade se mantém.

Tal complicação pode ser considerada ainda maior quando o diagnóstico se trata de Discalculia, pois para que o diagnóstico seja feito é importante, além de seguir todos os passos expostos por Mansur (2010), conhecer o transtorno muito bem. Como também a análise feita no indivíduo precisa ser bastante cautelosa para que essa investigação não traga constrangimentos e nem desconfortos para o mesmo.

Dessa forma, tais investigações necessitam ser precisas, individuais e muito bem articuladas, pois a Discalculia pode se comportar de formas diferentes nos mais diversos indivíduos, como também podem ser originalizadas pelas mais distintas causas. Sendo assim, seu diagnóstico deve ser cauteloso para que seja efetivo:

Transtornos da Aprendizagem são diagnosticados quando os resultados do indivíduo em testes padronizados e individualmente administrados de leitura, matemática ou expressão escrita estão substancialmente abaixo do esperado para sua idade, escolarização e nível de inteligência (DSM-IV, 2002, p. 44).

Corroborando com tudo que foi exposto, buscando consolidar a importância do diagnóstico efetivo e correto, Villar (2017) aponta que o diagnóstico correto proporciona ao indivíduo o tratamento correto para suas necessidades e evita-o de enfrentar intervenções desnecessárias que venham a lhe causar ainda mais danos:

Santos, Silva e Paula (2011) veem a importância de um diagnóstico correto, pois caso contrário, levaria a criança a tratamentos desnecessários ou ineficientes, ao mesmo tempo que a falta de um diagnóstico impossibilita o desenvolvimento das potencialidades da criança (VILLAR, 2017, p. 58).

Com isso, Villar (2017) enuncia um conjunto de pontos que devem auxiliar o aluno a identificar a Discalculia nas possíveis e mais distintas situações que possam envolver a Matemática. Tais pontos são interessantes, para que possamos compreender e visualizar ainda mais como a Discalculia pode estar presente em nossa sala de aula. Tais situações podem passar despercebidas em vários momentos. Por olhar cauteloso conseguimos observar a presença de um transtorno que requer uma atenção mais efetiva:

Vieira (2004) elaborou um conjunto de manifestações na intenção de facilitar ao educador a identificar um provável aluno discalculico: a) Dificuldades na identificação de números: o aluno pode trocar os algarismos 6 e 9, 2 e 5, dizer dois quando o algarismo é quatro. b) Incapacidade para estabelecer uma correspondência recíproca: dizer o número a uma velocidade e expressar, oralmente, em outra. c) Escassa habilidade para contar compreensivamente: decorar rotina dos números, ter déficit de memória, nomear de forma incorreta os números relativos ao último dia da semana, estações do ano, férias. d) Dificuldade na compreensão dos conjuntos: compreender de maneira errada o significado de um grupo de coleção de objetos. e) Dificuldades na conservação: não conseguir identificar que os valores 6 e 4+2 ou 5+1 se correspondem; para eles somente significam mais objetos. f) Dificuldades no cálculo: o déficit de memória dificulta essa aprendizagem. Confusão na direcionalidade ou na apresentação das operações a realizar. g) Dificuldade na compreensão do conceito de medida: não conseguir fazer estimativas acertadas sobre algo quando necessitar dispor das medidas em unidades precisas. h) Dificuldade para aprender a dizer as horas: aprender as horas requer a compreensão dos minutos e segundos e o aluno com Discalculia quase sempre apresenta

problemas. i) Dificuldade na compreensão do valor das moedas: dificuldade na aquisição da conservação da quantidade, relacionada a moedas, por exemplo: 1 moeda de 15 = 3 moedas de 5. j) Dificuldade na compreensão da linguagem matemática e dos símbolos: adição (+), subtração (-), multiplicação (x) e divisão (:). k) Dificuldade em resolver problemas orais: o déficit de decodificação e compreensão do processo leitor impedirá a interpretação correta dos problemas orais (VILLAR, 2017, p. 59).

Dessa forma, podemos compreender e analisar que tais investigações e compreensões são importantes para que o professor perceba que certas situações em sala de aula não são normais e que precisam ter uma atenção redobrada.

Após toda a compreensão e análise sobre a importância de se investigar, identificar e diagnosticar a Discalculia, o que nos inquieta é *Como podemos auxiliar?*. De acordo com Silva (2008), a Associação Brasileira de Discalculia – ABD recomenda que os seguintes meios metodológicos possam auxiliar o discalcúlico em suas atividades diárias, na apropriação do conhecimento matemático:

- a) Permitir o uso de calculadora e tabela de tabuada;
- b) Adotar o uso de caderno quadriculado;
- c) Quanto às provas, devem-se elaborar questões claras e diretas, reduzindo-se ao mínimo o número de questões, sem limite de tempo, aplicando-a de tal sorte que o aluno esteja acompanhado apenas de um tutor para certificar se entendeu o enunciado das questões;
- d) estabelecer critério em que, por vezes, o aluno poderá ser submetido a prova oral, desenvolvendo as expressões mentalmente, ditando para que alguém as transcreva;
- e) Moderar na quantidade dos deveres de casa, passando exercícios repetitivos e cumulativos;
- f) Incentivar a visualização do problema, com desenhos e depois internamente;
- g) Prestar a atenção no processo utilizado pela criança, verificando o tipo de pensamento que ela usa para desenvolver o problema;
- h) Ministrando uma aula livre de erros, para esse aluno conhecer o sucesso; e
- i) Ter em mente que, para o discalcúlico, nada é óbvio, como é para os demais alunos (SILVA, 2008, p.26-27).

Consolidando todas as alternativas trazidas por Silva (2008), é importante observar que tais alternativas metodológicas serão eficazes se aplicadas de acordo com a necessidade do indivíduo. Dessa forma, é de suma importância que o educador conheça o seu aluno, consiga identificar o tipo da sua Discalculia para que a intervenção venha a ser concreta.

Neste capítulo buscamos tornar clara a importância do diagnóstico correto, como também foi apontado que tal tarefa demanda conhecimento e tempo, possuindo assim um

nível de complexidade alta. Em contrapartida, após finalizado o processo de diagnóstico, as intervenções ganham um novo sentido e significado para o discalculico, polpando-o de intervenções desnecessárias.

6 PROPOSTAS METODOLÓGICAS

Neste capítulo nos aprofundamos em diversas propostas metodológicas que podem inspirar e auxiliar professores nas intervenções cotidianas com alunos discalculicos. O mesmo dispõe de três seções, nas quais apresentamos os benefícios e possibilidades oriundas da utilização de recursos tecnológicos, jogos e materiais concretos em sala de aula.

6.1 Recursos tecnológicos

Cada vez mais professores buscam cativar a atenção dos mais diversos alunos em sala de aula. Tal atenção pode ser cativada por recursos tecnológicos, que fascinam crianças e adultos em todo âmbito tecnológico em que vivemos.

Dessa forma, a tecnologia passa a ser aliada no processo de ensino e aprendizagem das mais distintas áreas do conhecimento, e com a Matemática não poderia ser diferente. As Tecnologias da Comunicação e Informação possuem o objetivo de tornar o ambiente escolar mais atrativo e motivador, propiciando uma aprendizagem ainda mais significativa, como apontam Giroto, Poker e Omote (2012):

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) apresentam-se como promissoras para a implementação e consolidação de um sistema educacional inclusivo, pelas suas possibilidades inesgotáveis de construção de recursos que facilitam o acesso às informações, conteúdos curriculares e conhecimentos em geral, por parte de toda a diversidade de pessoas dentre elas as que apresentam necessidades especiais (GIROTO; POKER E OMOTE, 2012, p. 7).

Giroto, Poker e Omote (2012) apontam também como a imersão da tecnologia nas atividades escolares pode tornar o ensino inclusivo, possibilitando diversas construções que facilitem a compreensão de distintos conteúdos em vários níveis de complexidade. Tendo em vista que tal manipulação das TIC auxilia não apenas indivíduos com transtornos da aprendizagem, mas também desenvolver os demais alunos, colaborando para uma aprendizagem divertida, no qual o aluno passa a ser ativo em todo o processo de ensino e aprendizagem:

Tais recursos podem e devem ser utilizados no contexto educacional de forma a favorecer a aprendizagem dos alunos de modo geral e, em especial, dos alunos com deficiências, TGD ou altas habilidades/superdotação, uma vez que também compreendem parte

dos recursos contemplados pelas salas de recursos multifuncionais, sob a denominação de tecnologia assistiva (GIROTO, POKER; OMOTE, 2012, p. 16).

Compactuando com as ideias expostas por Giroto, Poker e Omote (2012), temos o uso das TIC em nossas aulas de Matemática com o intuito de desenvolver atividades prazerosas, investigativas e construir nos alunos o conhecimento de tal maneira que os mesmos preencham lacunas já existentes.

Para diversos alunos as lacunas podem existir por um ensino não tão bem consolidado nas séries anteriores, ou até mesmo uma dúvida que foi originada no processo de apropriação de conteúdos matemáticos, não sendo sanada e resultando em uma lacuna na aprendizagem de tal indivíduo.

Dessa forma, os recursos tecnológicos o auxiliarão a compreender conhecimentos vistos anteriormente, como por exemplo, atividades relacionadas às operações básicas, até a compreensão de conteúdos mais complexos relacionados a abstração matemática, utilização de fórmulas e variáveis na resolução de problemas.

Já com alunos discalculicos, os recursos tecnológicos possuirão o intuito de ativar e desenvolver partes do cérebro afetadas pela Discalculia, que causam danos e lacunas na aprendizagem dos mesmos.

Corbelli, Real e Silveira (2016) trazem um importante dado, temos que mesmo com toda a importância de se trabalhar as áreas do conhecimento através das TIC, tais medidas ainda não somam um quantitativo satisfatório de pesquisas. Logo, pouco se sabe e se investiga sobre:

Há, ainda, pouca pesquisa específica ligando as tecnologias à área da Psicopedagogia. A demanda por inovações nessa área, para agregar as TDIC aos projetos nos mais diversos âmbitos requer trabalhos sistemáticos, com planejamentos, objetivos e avaliação de resultados (CORBELLINI; REAL; SILVEIRA, 2016, p. 1394-1395).

Diante disto, notamos a demanda aumentando dia após dia para que se conheça mais sobre tal proposta metodológica relacionada a intervenções com indivíduos portadores de transtornos na aprendizagem. Dessa forma, compreendendo como as mesmas podem ser utilizadas (TIC) e assim auxiliando professores e alunos a enfrentar as barreiras originalizadas pela Discalculia.

6.2 Jogos

Mediante as diversas lacunas existentes no processo de ensino e aprendizagem das áreas do conhecimento, especialmente na Matemática, o professor coloca-se no papel de um investigador que procura incessantemente por meios metodológicos que tornem o ensino ainda mais prazeroso e atrativo para os seus alunos.

Com isso, Lara (2004) relata a utilização de jogos em aulas de Matemática como um mecanismo facilitador e motivador para apropriação do conhecimento:

Os jogos, ultimamente, vêm ganhando espaço dentro de nossas escolas numa tentativa de trazer o lúdico para dentro da sala de aula. A pretensão da maioria dos professores com a sua utilização é a de tornar as aulas mais agradáveis com o intuito de fazer com que a aprendizagem torne-se algo fascinante (LARA, 2004, p.1).

Corroborando com a importância de utilizar os jogos como forma de atrair ainda mais os alunos para um ensino fascinante, como aponta Lara (2004), Brasil (1998) enfatiza que os jogos podem proporcionar para os alunos um ambiente investigativo e interessante, no qual os mesmos irão resolver problemas, despertando para a elaboração de estratégias e criatividade, com o intuito de ultrapassar as etapas do jogo e chegar ao final com sucesso:

Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Propiciam a simulação de situações problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações; possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações sucedem-se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas (BRASIL, 1998, p. 46).

Nesse âmbito, observamos benefícios dos jogos em diversos momentos, pois quando o indivíduo busca solucionar problemas, ele traça estratégias e aguça o raciocínio lógico para alcançar o seu objetivo. Em contrapartida, há o benefício do desenvolvimento do planejamento, da concentração, do trabalho em grupo, da postura positiva perante os erros, permitindo que o mesmo se permita errar e acertar perante as dificuldades oferecidas pelo jogo, formando assim o indivíduo socialmente e cognitivamente por meio de um jogo mediado em sala de aula.

O jogo permite que o aluno construa o seu conhecimento por seus erros e acertos, erros esses que são identificados pelos menos ao traçar uma estratégia errada na

partida. Logo notamos a construção também do indivíduo crítico e reflexivo, no qual analisa suas ações e retira delas ensinamentos.

Tais ensinamentos fazem parte da construção do conhecimento no decorrer do jogo. De acordo com Lara (2003), os jogos podem ser subdivididos em três classes: jogos de construção, jogos de treinamento e jogos de aprofundamento. Os mesmos auxiliam e desenvolvem os indivíduos em partes específicas no processo de ensino e aprendizagem.

Lara (2003) define a vertente dos jogos de construção como aqueles que proporcionam para os alunos a construção de um novo conhecimento a partir da manipulação e da evolução dos mesmos no decorrer do jogo:

De acordo com a autora os Jogos de construção são: (...) aqueles que trazem ao aluno um assunto desconhecido fazendo com que, por meio da manipulação de materiais ou de perguntas e respostas, ele sinta a necessidade de uma nova ferramenta, ou se preferirmos, de um novo conhecimento para resolver determinada situação – problema proposta pelo jogo (LARA, 2003, p. 25).

A autora aponta também a tendência dos jogos de treinamento como um facilitador no processo de desenvolvimento do conhecimento matemático, com o intuito de levar os alunos a abstrair e generalizar algumas definições, resultando em um aumento em sua compreensão e autoconfiança:

Ainda de acordo com a autora, os jogos de treinamento são: (...) aqueles criados para que o aluno utilize várias vezes o mesmo tipo de pensamento e conhecimento matemático, não para memorizá-lo, mas, sim, para abstrair-lo, estendê-lo, ou generalizá-lo, como também, para aumentar sua autoconfiança e sua familiarização com o mesmo (LARA, 2003, p.25).

Os jogos de aprofundamento são apontados por Lara (2003) como um recurso utilizado após o processo de apropriação do conhecimento proposto, com o intuito de fato de tornar o conhecimento adquirido ainda mais complexo e completo:

A autora classifica também os jogos de aprofundamento: (...) são utilizados depois de o aluno ter construído ou trabalhado determinado assunto. A resolução de problemas é uma atividade muito conveniente para esse aprofundamento, e tais problemas podem ser apresentados na forma de jogos (LARA, 2003, p.26).

Por fim, os jogos estratégicos são indicados por Lara (2003) como aqueles que permitem a consolidação de uma melhor atuação dos jogadores. Os mesmos devem levantar hipóteses, problematizá-las e assim desenvolver estratégias que possuem o intuito de solucionar, levando o jogador a um sucesso na partida e assim uma apropriação do conhecimento apontado:

Já os jogos estratégicos são: (...) aqueles em que o aluno deve criar estratégias de ação para uma melhor atuação como jogador, onde deve criar hipóteses e desenvolver um pensamento sistemático, podendo pensar múltiplas alternativas para resolver um determinado problema (LARA, 2003, p. 27).

Assim são notórias as possibilidades proporcionadas pelos jogos para um melhor processo de ensino e aprendizagem. Precisamos conhecer as necessidades dos nossos alunos, para que assim possamos traçar jogos que os levem a evoluir cognitivamente. Sendo importante mencionar que tais jogos levam o discalculico a estimular e desenvolver partes do cérebro acometidas, como também auxiliam fortemente na apropriação de conhecimento, possuindo uma atuação positiva para toda a sala de aula.

6.2.1 Eu sei contar

O jogo denominado *Eu sei contar* está presente na plataforma interativa de jogos escolares Escola Games, no qual possui o objetivo de desenvolver nos alunos acerca dos números de 1 a 10. Tal desenvolvimento discorre sobre o reconhecimento dos números, sua associação com as grandezas, partindo da comparação com objetos do cotidiano da do aluno:

O jogo “Eu sei contar” propõe que as crianças estabeleçam relações entre os números de 1 a 10 e construam hipóteses acerca de suas grandezas a partir da comparação. Durante o jogo, recitar esta sequência e reconhecer cada um dos números é um desafio que propõe a fixação dos conhecimentos já adquiridos. (<http://www.escolagames.com.br/jogos/euSeiContar/ficha/>)



Figura 3: Eu sei contar

Fonte: (<http://www.escolagames.com.br/jogos/euSeiContar/ficha/>)

Sabe-se que o discalculico léxico e gráfico possui dificuldade na escrita, leitura e compreensão de símbolos matemáticos. Com isso, percebemos no jogo *Eu sei contar* uma alternativa para desenvolver alunos discalculicos a partir de suas necessidades.

A plataforma no qual o jogo está contido propõe também ao educador alguns objetivos a serem traçados no decorrer da atividade, para que a mesma possa adquirir sentido e atribuir significado ao processo de ensino e aprendizagem dos alunos:

- Recitar e memorizar a sequência numérica de 1 a 10;
- Desenvolver o raciocínio lógico-matemático e construção do conceito de número através do lúdico;
- Reconhecer os nomes dos números e associá-los corretamente ao seu respectivo símbolo numérico;
- Sistematizar formas de registro de quantidades;
- Estimular o raciocínio lógico matemático; e,
- Resolver situações problema com a temática proposta.

É importante também mencionar que tal proposta de jogo poderá auxiliar o aluno a partir de situações problemas, nas quais aumentará o nível de dificuldade com o passar das etapas do jogo.

6.2.2 Antecessor e Sucessor

Antecessor e Sucessor é a denominação de um jogo matemático de média complexidade que busca aprofundar o conhecimento dos alunos. O mesmo consiste em dois níveis que variam de acordo com o avanço de fase do aluno e possui o objetivo de inicialmente relacionar números à sua sequência numérica. Posteriormente devem-se solucionar problemas, envolvendo o assunto para comprimir as tarefas exigidas no jogo:



Figura 4: Antecessor e Sucessor

Fonte: (<http://www.escolagames.com.br/jogos/antecessorSucessor>)

O jogo *Antecessor e Sucessor* pode atuar como alternativa metodológica para o desenvolvimento de discalcúlicos verbais, pois os mesmos apresentam dificuldade em assimilar conceitos matemáticos, o que o jogo tenta sanar tal objeção. Como também auxiliaria no processo de aprendizagem do discalcúlico practognóstico, pois além de apresentar dificuldades na absorção de conceitos matemáticos, temos a presença de

inabilidade ao manipular operações ou problemas matemáticos. Atividade está presente na fase mais difícil do jogo.

Assim a plataforma na qual podemos encontrar esse, e vários outros jogos, propõe quais objetivos o educador pode traçar ao trabalhar com o jogo em suas aulas de Matemática:

- Fixar a aprendizagem dos conceitos “antecessor” e “sucessor”;
- Reconhecer regularidades em sequências numéricas relativas a antecessor e sucessor;
- Identificar o antecessor e sucessor dos números naturais a fim de ampliar o conhecimento adquirido na vivência diária;
- Estabelecer relações de maior e menor entre os números, fazendo relação com as operações de soma e subtração;
- Desenvolver o raciocínio lógico com a noção de ordenação e quantificação;
- Localizar, nomear, comparar e ordenar números naturais de 0 a 100; e,
- Resolver situações problema envolvendo as operações de adição e subtração.

Diante de exposto, são notórios a importância e os benefícios oriundos do jogo matemático digital *Antecessor e Sucessor* nas intervenções para discalculicos.

6.2.3 Aprendendo as Horas

A Matemática está em nossos cotidianos em diversas atividades, desde ao acordar até ao dormir. Durante o nosso dia nos deparamos várias vezes com a necessidade de saber as horas, para assim organizar melhor o nosso dia.

Buscando facilitar tal atividade relacionada ao conteúdo matemático, temos o jogo de complexidade alta *Aprendendo as Horas*, que busca pela manipulação dos ponteiros de um relógio digital relacionar as horas de um relógio analógico ao relógio digital. Como também resolver equações relacionadas às unidades de medida de tempo.



Figura 5: Aprendendo as Horas

Fonte: (<http://www.escolagames.com.br/jogos/aprendendoHoras>)

Neste jogo conseguimos relacionar todos os tipos de Discalculia em sua execução, pois dependendo da abordagem do professor, podemos explorar conteúdos simples como o reconhecimento de números até conteúdos mais complexos relacionados à Matemática abstrata e à manipulação de fórmulas.

No decorrer de todo jogo é interessante que fique claro para o aluno a aplicação e tal conhecimento em seu cotidiano, e como o mesmo pode auxiliá-lo em atividades diárias simples, como organizar a sua rotina, separando horário para os estudos.

Diante de toda a importância e aplicabilidade oriunda do jogo, temos inúmeros objetivos elencados na plataforma, na qual podemos encontrar neste jogo:

- Compreender e relacionar as unidades de medidas de tempo no contexto social;
- Reconhecer a medição e organização do tempo: segundos, minutos e horas;
- Reconhecer os sinais do tempo no dia a dia;
- Conhecer as funções dos ponteiros de um relógio;
- Identificar as horas e minutos em um relógio;
- Reconhecer o relógio como um instrumento de medida de tempo;
- Traduzir a representação da fração nos fragmentos das horas; e,
- Participar de resoluções de situações problemas envolvendo horários.

Dentre muitos objetivos, conseguimos ver a presença de comandos simples como o reconhecimento de sinais do tempo no cotidiano até tarefas mais difíceis, como a utilização de frações.

Com isso, por meio do jogo conseguimos mais uma vez mostrar como podemos despertar discalcúlicos para conhecimentos matemáticos importantes para sua vida social.

6.3 Materiais concretos

Com o intuito de tornar o ensino divertido, prazeroso e próximo da realidade dos alunos, professores também podem buscar materiais concretos que possam auxiliar no processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Jesus e Fini (2005 *apud* SCOLARO, 2008) intensificam que o ensino cada vez mais deve se transformar e tornar-se atraente, assim estimulando e motivando os alunos. Os autores observam que os materiais concretos estão ganhando cada vez mais espaço na

sala de aula, como recurso metodológico que proporciona a apropriação de novos conhecimentos:

Os recursos ou materiais de manipulação de todo tipo, destinados a atrair o aluno para o aprendizado matemático, podem fazer com que ele focalize com atenção e concentração o conteúdo a ser aprendido. Estes recursos poderão atuar como catalisadores do processo natural de aprendizagem, aumentando a motivação e estimulando o aluno, de modo a aumentar a quantidade e a qualidade de seus estudos (JESUS e FINI, 2005 *apud* SCOLARO, 2008, p. 144).

Consolidando com o pensamento de Jesus e Fini (2005), Lara e Pimentel (2013) corroboram desse pensamento e enfatizam que o material concreto deve ser um forte aliado dos professores durante as atividades diárias:

O material concreto é um ótimo aliado em qualquer nível de ensino nas aulas de Matemática, pois em muitos casos auxilia no entendimento dos conteúdos. Algumas professoras dos Anos Iniciais percebem que a utilização de materiais concretos possibilita a contextualização dos conteúdos matemáticos, relacionado com situações mais concretas e promovendo uma aprendizagem com mais significado ao estudante (PIMENTEL e LARA, 2013, p. 1.390).

Lara e Pimentel (2013) esclarecem ainda que a utilização do material concreto se torna positivo em aulas de Matemática, em qualquer nível de apropriação do conhecimento, mostrando sua eficácia desde os anos iniciais.

6.3.1 Tangram

O Tangram é um quebra-cabeça originado da China, onde para explicar o seu surgimento temos várias lendas e mitos que não se perderam no decorrer do tempo.

Segundo a história, temos que a lenda consiste em um sábio chinês que precisava levar para o Imperador uma placa de Jade. Porém, no meio do caminho o sábio teve um contratempo, tropeçou, deixou a placa cair e a mesma se partiu em 7 pedaços geometricamente bem definidos:

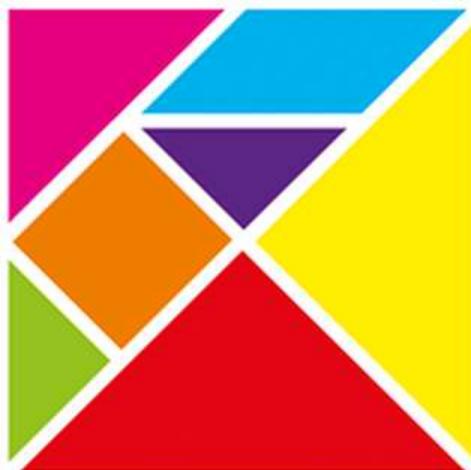


Figura 6: Tangram

Fonte: <https://www.pequenosyogis.com.br/blog/a-lenda-do-tangram>

O sábio no caminho até o Imperador tentou consertar o estrago que teria feito. Em meio às tentativas, ele conseguiu chegar a diversas figuras, dentre elas, diversos animais, números e letras do alfabeto eram possíveis de serem montadas. Como ilustra a Figura 4 a seguir, a partir das peças de Tangram é possível construir o formato de diversos animais:



Figura 7: Peças de Tangram no formato de animais

Fonte: <https://www.pequenosyogis.com.br/blog/a-lenda-do-tangram>

Após muito tentar, o sábio finalmente conseguiu chegar novamente ao formato do original que se tratava de um quadrado. Com os setes pedaços o sábio compreendeu que seriam as sete virtudes chinesas, a principal delas deveria ser a paciência.

Com isso, o Tangram consiste em um jogo que possui 7 peças, dentre elas temos 5 triângulos de tamanhos distintos, 1 quadrado e 1 paralelogramo.

Podemos observar que não há uma história exata e verdadeira sobre o surgimento do Tangram, algumas vertentes chinesas acreditam que o material concreto possui um caráter religioso e com a finalidade de explicar como podemos descrever o mundo.

Porém, mesmo não tendo certeza de sua origem, o Tangram se expandiu pelo mundo como um ótimo recurso para auxiliar o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, além de despertar partes do cérebro por meio da concentração e de estímulos matemáticos existentes por trás do jogo.

Dessa forma, segundo Alves (2011), por meio do Tangram podemos enriquecer a nossa aula de Matemática, pois o material concreto nos proporciona criar um ambiente divertido, investigativo, motivador, levando os alunos a descobrirem nossas formas geométricas e assim desenvolver conhecimentos matemáticos oriundos da proposta do professor:

O trabalho com o Tangram em sala de aula é enriquecedor, pode -se trabalhar várias modelagens de figuras, propondo aos alunos desafios, como calcular as medidas das figuras construídas, utilizando-se de instrumentos de medição como: régua; transferidor; compasso, podendo assim desenvolver o manuseio de tais instrumentos e colocar em prática o conteúdo de geometria (ALVES, 2011, p.14).

Como mostra Alves (2011), além do conhecimento matemático adquirido, alunos podem se apropriar de instrumentos de medição, fazendo a sua utilização como um mecanismo que venha a auxiliá-los na descoberta das medidas de todas as peças do Tangram, resultando assim no estudo de conceitos como ângulos, perímetro e área.

Vieira e Zamba (2011) corroboram com Alves (2011), onde os mesmos relatam que a utilização do Tangram em aulas de Matemática mostra sua eficácia quando tratamos conteúdos como frações, medidas, e ainda consolida o desenvolvimento de habilidades, como observação e comparação, já que estamos tratando de um material concreto que necessita de paciência e foco para o seu desenvolvimento:

A sua utilização prevê a exploração do espaço geométrico pelo aluno, o conhecimento das formas geométricas mais comuns e de seus elementos, relações entre essas formas, classificações, o trabalho com frações, com medidas, discussões de teoremas, bem como o desenvolvimento de habilidades de observação, comparação, levantamento de hipóteses, classificação, generalização, entre outras (VIEIRA e ZAMBA, 2011, p. 40).

Assim podemos observar a importância de se trabalhar com o Tangram em aulas de Matemática, por sua versatilidade de permissão de desenvolvimento de tantas áreas do conhecimento. Podemos enriquecer os alunos a partir dos conhecimentos matemáticos,

como podemos também estimulá-los em habilidades como concentração, definição de estratégias, criatividade.

Como aponta Silva (2013), o processo descrito de benefícios oriundos do Tangram não é diferente para alunos discalculicos. Pode ser notório que tais enriquecimentos são intensos quando os mesmos possuem contato com o material concreto e se sentirem motivados no decorrer de sua utilização:

Nos alunos discalculicos a demonstração e construção de conceitos matemáticos, instigando sua criatividade, curiosidade, despertando a iniciativa em resolverem problemas (SILVA, 2013, p. 35).

Logo, os discalculicos, por meio do Tangram, podem estimular partes do cérebro comprometidas com o transtorno, assim proporcionando um ensino eficaz de conceitos matemáticos propostos, como também consolidando ensinamentos anteriores que não ficaram tão bem compreendidos e que podem ser resgatados com a utilização e materiais concretos. Podemos aguçar também a criatividade e o senso crítico, já que a solução de problemas é a essencial por trás do Tangram, proporcionando assim uma maior abrangência de conhecimentos.

6.3.2 Material Dourado

O Material Dourado pertence a uma gama de jogos e materiais concretos produzidos por Maria Montessori no decorrer de suas análises e busca por desenvolver mecanismos a auxiliar alunos a compreender melhor os conhecimentos de diversas áreas.

Em sua composição, o Material Dourado possuiu uma adaptação do material originalmente desenvolvido por Montessori, como aponta Freitas (2004). Lenal (*apud* BOCK, 2010), impulsionada por tudo o que Montessori produzia, resolveu construir o material concreto em madeiras, para que ficasse mais fácil e mais significativo o seu manuseio:

A forma utilizada hoje para o material dourado foi um pouco modificada em relação à forma original proposta por Montessori. Lubiesnska de Lenal, seguidora de Montessori, construiu seu material em madeira, diferente apenas no aspecto visual do material construído por contas douradas de Montessori. O Material Dourado Montessori é, então, constituído por cubinhos, barras, placas e cubão. Essa nomenclatura é muito mais propícia do que unidade, dezena, centena e unidade de milhar, devido a outras aplicações onde os elementos teriam classificação diferenciada (FREITAS, 2004 *apud* BOCK, 2010, p. 18).

Freitas externa a composição em que o Material Dourado foi construído. Têm-se quatro peças, nas quais se busca representar unidade, dezena e centena de milhar a

partir de cubos em dois tamanhos diferentes, barras que são a constituição de dez cubos menores, placas que por sua vez são caracterizadas por possuir dez barras e por fim um cubo maior que em sua fabricação possui dez placas:



Figura 8: Peças do Material do Dourado

Fonte: <https://novaescola.org.br/plano-de-aula/876/algorithmo-convencional-da-subtracao-com-reagrupamentos>

Assim um dos maiores objetivos por trás do material concreto está na compreensão que os alunos construirão sobre os tamanhos das peças e como as mesmas podem ser formadas. Assim o aluno conseguirá partir do concreto e alcançar o ensino abstrato, como afirmam Daltoé e Strelow (2010 *apud* BOCK, 2010):

O método Montessori parte do concreto rumo ao abstrato. Baseia-se na observação de que meninos e meninas aprendem melhor pela experiência direta de procura e descoberta. Para tornar esse processo o mais rico possível, a educadora italiana desenvolveu os materiais didáticos que constituem um dos aspectos mais conhecidos de seu trabalho. São objetos simples, mais muito atraentes, e projetados para provocar o raciocínio. Há materiais pensados para auxiliar todo tipo de aprendizado, do sistema decimal à estrutura de linguagem (DALTOÉ e STRELOW, 2010 *apud* BOCK, 2010, p. 15).

Aprender os conteúdos matemáticos a partir do concreto caracteriza o método construído por Montessori no decorrer de todas as suas pesquisas. Com isso, o material busca atrair alunos para a atividade e assim provocar o raciocínio, proporcionando aos mesmos uma aprendizagem efetiva, como afirma Freitas (2004 *apud* BOCK, 2010):

Utilizando o material, o professor notará em seus alunos um significativo avanço de aprendizagem. Em pouco tempo, estará enriquecendo e criando novas atividades adequadas aos seus alunos, explorando assim as inúmeras possibilidades desse notável recurso didático. É importante notar que os próprios alunos brincando com o material irão aprender conceitos primitivos da matemática (FREITAS, 2004 *apud* BOCK, 2010, p. 15).

Freitas (2004 *apud* BOCK, 2010) intensifica a utilização do material concreto em aulas de Matemática, enfatizando a sua importância e externando o papel crucial do professor em todo o processo de aquisição do conhecimento do aluno. O professor planeja a mediação correta para que o aluno, a partir de sua construção cognitiva, consiga alcançar o objetivo proposto pela atividade:

A utilização do material concreto nas aulas de matemática deve ser extremamente bem preparada, pois, como normalmente sua utilização é de forma livre, o educador deve ter bastante ciência dos rumos que podem tomar porque senão corre o risco da atividade atingir dimensões não imaginadas e, longe de ser ruim, perder o sentido de sua utilização por não conseguir fazer com que o estudante realize as tão importantes abstrações empíricas e reflexivas. Aprender a usar os materiais manipulados não é a mesma coisa que aprender matemática. Precisam ser usados de maneira correta e no tempo certo (FREITAS, 2004 *apud* BOCK, 2010, p. 16).

Logo, é notória a importância da utilização do Material Dourado, como também sua utilização para alunos discalculicos, permitindo que os mesmos se desenvolvam ainda mais a partir do concreto em busca da compreensão de conteúdos abstratos.

6.3.3 Disco de Frações

O Disco de Frações é um material concreto que permite que os alunos viabilizem o estudo de frações, possibilitando também a compreensão do que é a fração e quais as suas equivalências.

De acordo com Lopes (2008) podemos observar que o ensino de frações para alunos nas séries iniciais ainda se encontra como uma barreira a ser vencida por alunos e professores, tal barreira ainda encontrada nos anos finais na escolarização básica.

Dessa forma, é importante se buscar mecanismos que venham a auxiliar o professor nesse percalço e que possibilite a mudança dessa realidade:

Comum que professores das séries finais do ensino fundamental e mesmo do ensino médio, exponham sua incredulidade pelo fato de seus alunos não responderem a atividades que envolvem frações com o desempenho esperado (LOPES, 2008, p. 10).

Corroborando com Lopes (2008), Santos (2014) alerta que o ensino de frações não pode se restringir apenas a ideia de fatias de pizza, barras de chocolate, mas é importante para os alunos que sua utilização tenha ligação com problemas oriundos do seu cotidiano:

O ensino das frações por parte dos professores é dificultado porque em geral apenas se consegue associar as frações às ideias de ‘fatias de pizza’, ‘barras de chocolate’ (SANTOS, 2014, p. 17).

Dessa forma, conseguimos ver a importância de se trabalhar com o Disco de Frações em sala de aula, pois o material concreto proporcionará que o aluno construa todo o conhecimento de frações, desde a dobradura da peça para a obtenção da fração desejada até a análise comparativa entre uma fração e outra para se obter sua classe de equivalência:

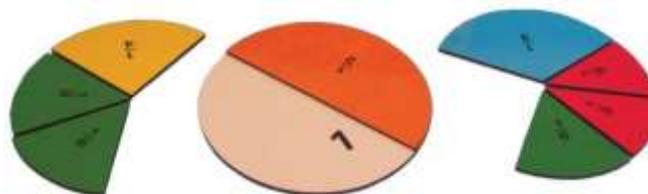


Figura 9: Disco de Frações

Fonte: <https://www.booktoy.com.br/discos-de-fracoes-5213>

Reafirmando todas as dificuldades apresentadas no processo de ensino e aprendizagem, Cavaliere (2005) nos mostra mais uma vez a importância de se trazer para sala de aula uma opção de um ensino atrativo e eficaz:

[...] apresentadas várias regras para operar com frações, a criança não tem um verdadeiro aprendizado, ela não compreende o que está fazendo e apenas se repete os procedimentos ensinados pelo professor de maneira mecânica. O resultado disso são conceitos mal formados e esquecimento das regras que lhes foram ensinadas (CAVALIERI, 2005, p. 32).

Os prejuízos oriundos de lacunas do processo de ensino e aprendizagem são comuns e todos os alunos estão propensos a essa realidade, não sendo diferente para alunos discalcúlicos.

Temos a importância de se trabalhar corretamente o conteúdo de frações atrelado à sua construção de sentido por meio do Disco de Frações. Tal construção deve ser proposta ao discalcúlico como um meio no qual ele aprenderá brincando, não apenas repetindo um passo a passo que se foi dito pelo professor para manipular as frações, mas a partir de sua construção, o mesmo compreenderá todo o conhecimento por trás do material concreto, assim desenvolvendo-se cada vez mais.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do todo exposto, torna-se notável a importância de se estudar a Discalculia para auxiliar alunos no processo de adesão do conhecimento matemático.

Como analisado ao longo de nosso trabalho, pesquisas em alguns dos países da América do Sul, como Brasil, Chile, Paraguai, Argentina, Peru e Colômbia, ainda se apresentam de forma inicial e com lacunas, reconhecem a importância de se pesquisar sobre transtornos de aprendizagem, porém poucos esforços são direcionados para a Discalculia.

Tal pesquisa buscou verificar políticas públicas e leis que foram estabelecidas com o intuito de propor um ensino inclusivo e eficaz. Porém, como sabemos, nem sempre as leis são aplicadas de acordo com sua legislação, com isso pouco se vê delas na prática escolar.

A Discalculia deve ser compreendida como um transtorno da aprendizagem com características de desordem ao ter contato com conhecimentos matemáticos. Assim, os discalculícos apresentam inúmeras dificuldades no decorrer do processo de aquisição de tal conhecimento. Tais dificuldades podem ser classificadas em Discalculia Verbal, Practognóstica, Léxica, Gráfica, Operacional e Ideognóstica.

No decorrer deste trabalho notamos que para melhor compreensão acerca dos tipos de Discalculia que podemos nos deparar no âmbito educacional, é necessário conhecermos o cérebro humano e os estímulos oriundos de atividades matemáticas para que assim possamos relacionar os tipos de Discalculia aos estímulos matemáticos.

Buscando auxiliar nesta tarefa, elaboramos uma tabela, inspirada na obra de Pimentel (2015), na qual fica notória a correlação pesquisada sobre a região cerebral, sua função e o tipo da Discalculia que pode originar.

Assim, a Discalculia pode estar relacionada aos estímulos cerebrais, seus tipos e suas causas, podendo ser essas causas oriundas de fatores neurológicos, linguísticos, psicológicos, genéticos e pedagógicos. Ficando a cargo de um diagnóstico coerente a identificar que causa originou tal transtorno de aprendizagem. Esse processo quando feito precocemente tem o poder de minimizar os danos ocasionados pelo transtorno de aprendizagem, como também auxiliar em todo o âmbito social.

Quando tal diagnóstico é feito de forma incorreta, ou retardatária, podemos ter a intensificação do nível da Discalculia, pois anos escolares foram passados e os conhecimentos que deveriam ter sido mediados se somam a toda dificuldade já existente. Como também as crianças podem criar traumas que as tornem tímidas, sem interação com os colegas, com receio de todo o preconceito que pode existir. Buscando alternativas, escolhemos algumas propostas metodológicas que visam contribuir de forma positiva.

Inicialmente ressaltamos a utilização dos recursos tecnológicos como recurso a auxiliar, motivar e desenvolver ainda mais os discalcúlicos na adesão dos conhecimentos das mais diversas áreas. Posteriormente, vimos que os jogos também podem corroborar com os recursos tecnológicos, e assim alinhar-se no processo de ensino e de aprendizagem para resultar em algo de qualidade.

Com o intuito de unir ambas vertentes, ressaltamos três jogos digitais, sendo eles, Eu sei contar, Antecessor e Sucessor e Aprendendo as Horas. Todos buscam desenvolver discalcúlicos em suas atividades matemáticas, como também podem agir de forma específica a cada nível de dificuldade que os mesmos venham a ter, pois se trata de jogos que inicialmente possuem um grau de facilidade a ser elevado com o passar da aprendizagem.

Corroborando com a proposta de auxiliar na mediação do conhecimento, trazemos também os materiais concretos como recurso a contribuir de forma significativa. Elencamos três materiais concretos, sendo eles, Material Dourado, Disco de Frações e Tangram. Tais materiais consolidam toda a proposta já mencionada, a desenvolver alunos discalcúlicos a partir da solução de problemas e desenvolvimento de raciocínio lógico.

Esperamos que no decorrer do supracitado trabalho tenhamos despertado ao leitor a importância do diagnóstico precoce e intervenções adequadas para que assim possamos contribuir no desenvolvimento de alunos discalcúlicos.

Como também esperamos tê-lo alertado sobre a necessidade de mais pesquisas na área da Discalculia, em especial na América do Sul, para assim melhorarmos o ensino e a aprendizagem da Matemática.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. S. R. **Discalculia e Intervenção Psicopedagógica. Instituto Inclusão Brasil**, São Paulo, 2017.
- ÁLVAREZ, N. A. G. **Enseñanza de las matemáticas a niños com transtorno específico de aprendizaje “discalculia”**. Monografia para optar al título de Licenciatura em Matemáticas. Universidad Nacional Abierta y a Distancia- UNAD. Meta, 2021.
- ALVES, D. C.; GAIDESKI, G.; JUNIOR, J. M. T. de C. **O uso do tangram para aprendizagem de geometria plana**. À revista Tuiuti: Ciência e Cultura. Curitiba, 2011.
- AUGUSTO, A. P. A. A.; LUVISON, C. da C. **Discalculia: Um desafio a ser compreendido**. **CONSCIESE**, v. 02, n. 03, p. 72-80, 2017.
- BASTOS, J. A. **O cérebro e a Matemática**. São José do Rio Preto. Edição do Autor, 2008.
- BERNARDI, J. **Discalculia: conhecer para incluir**. **Revista Educação Especial**. Santa Maria, v. 24, n. 39, p. 47-60, jan./abr. 2011.
- BOCK, F. S. **Adição e Subtração com o Material Dourado**. Apresentado como exigência parcial para a obtenção do título de Licenciado em Matemática no Instituto superior de educação do vale do Juruena. Mato Grosso, 2010.
- BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática / Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC / SEF, 1998.
- CAVALIERI, L. O. **Ensino das Frações**. Monografia defendida para a Universidade Paranaense. Umuarama, 2005. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Monografia_Cavaliere.pdf>. Acesso em: abril de 2021.
- CHAMORRO, M. **Didácticas de las matemáticas para educación infantil**. Madrid: PEARSON, 2003. Acesso em: maio de 2021.
- CID-10. **Classificação de Transtornos Mentais e de Comportamento da CID-10: Descrições clínicas e diretrizes diagnósticas**. **Organização Mundial de Saúde** (org.). Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.
- COLÔMBIA. **Lei Geral da Educação**. 1994.
- CORBELLINI, S.; REAL, L. M. C.; SILVEIRA. **Intervenções psicopedagógicas e tecnologias digitais na contemporaneidade**. In. CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 5, 2016, Rio Grande do Sul.
- DMS IV – **Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais**. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- DSM-V. **Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais: DSM-V/ American Psychiatric Association**. 5ªed. Porto Alegre: Artmed, 2014.
- EGIDO, S. V. **Discalculia: Fundamentos teóricos e atividades de intervenção em sala de aula**. Monografia. Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 25f., 2012.
- FERREIRA, I. C. **Transtornos del aprendizaje (ta) Quanto conosco sobre las habilidades de mi niño**. **Revista Multidisciplinaria**, volumen 2, 2015.

FLETCHER, J. M. Transtornos da matemática. In: FLETCHER, J. M. (org.). **Transtornos de aprendizagem: da identificação à intervenção**. Tradução Ronaldo Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, cap. 8. pp. 220-221, 2009.

FONSECA, C. R. de S. Federalismo de Políticas de Educação na Argentina e no Brasil. **Anais 9º Congresso Latino-americano de Ciência Política**. Associação Latino-Americana de Ciência Política (ALACIP). Montevideu, 26 a 28 de julho de 2017.

GIMÉNEZ, S. Delineamiento de políticas de educación inclusiva em educación superior em el Paraguay. **Revista Internacional de Apoyo a la Inclusión, Logopedia, Sociedad y Multiculturalidad**, volumen 1, 2015.

GIROTO, C.R.M.; POKER, R.B.; OMOTE, S. **As tecnologias nas práticas pedagógicas inclusivas**. Marília: **Oficina Universitária**. Periódicos Cultura Acadêmica. São Paulo, 2012, 238p.

GIROTO, C.R.M.; POKER, R.B.; OMOTE, S. **Educação Especial, Formação de Professores e o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação: a contribuição de práticas pedagógicas inclusivas**. Periódicos Cultura Acadêmica. São Paulo, 2012, p. 12-24.

KOSC, L. Developmental Dyscalculia. **Journal of Learning Disabilities**. Vol. 7, Número 3, 1974.

LARA, I. C. M de. **Jogando com a Matemática na Educação Infantil e Séries Iniciais**. Minicurso desenvolvido para o Encontro Gaúcho de Educação Matemática. Porto Alegre, 2003.

LARA, I C M de. **O Jogo como Estratégia de Ensino de 5ª a 8ª série**. Anais do VIII ENEM – Minicurso GT 2 – Educação Matemática nas Séries Finais do Ensino Fundamental. São Paulo: 2004.

LEI Nº 9.394/96. ART. 58. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm>. BRASIL, 20 de dezembro de 1996.

LOPES, A. J. **O que nossos alunos podem estar deixando de aprender sobre frações, quando tentamos lhes ensinar frações**. Bolema. Rio Claro, ano 21, n. 31, p. 1-22, 2008.

MANSUR, J. A. **Diagnóstico**. Livre-docente em Cardiologia pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo -FMUSP. 2010.

MATOS, E. F. de. Discalculia: A utilização de estratégias de intervenção baseadas no lúdico. **Revista Científica de Ciências Aplicadas da FAIP**, Marília, v. 3, n. 6, p. 56-64, nov. 2016.

MERA, I. G. P. V. **Las operaciones aritméticas básicas y los estudiantes con discalculia**. Trabajo de Titulación previo a la obtención del Grado Académico de Magister en Educación Mención Enseñanza de la Matemática. Ecuador, 2021.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN DE CHILE. (2018). **Ley de inclusión escolar**. Disponível: <<https://liderazgoescolar.mineduc.cl/ley-inclusion-escolar-2/>>. Acesso em: maio de 2021.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN DE CHILE. (2010). **División jurídica. Decreto con toma de razón N.º 0170 Santiago -14/05/2009. Fija normas para determinar los alumnos con necesidades educativas especiales que serán beneficiarios de las subvenciones para educación especial**. Ministerio de Educación de Chile. Disponível

em: <http://especial.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/31/2016/08/201304231500550_DEC200900170.pdf>. Acesso em: maio de 2021.

MULLER, N. M; CUADRO, A; MEJÍA, L; ESCALAVA, J. Trastornos del aprendizaje: investigaciones psicológicas y psicopedagógicas en diversos países de sud américa. **Revista Ciências Psicológicas**, 2009.

ORZA-GARCÍA, J. **Evaluación e intervención en discalculia y acalculias en EDAD infantil**. Monografía para optar al título de Licenciatura em Matemáticas. Universidad de Málaga. Málaga, 2018.

PEREDO, C. F. Didáctica e inclusión en las aulas de matemática. Análisis de un caso en Chile. **Revista Eletrônica Educare**, vol. 25, Enero-Abril, 2021.

PINHEIRO, I.; FOZA, A. **Neurociência. Discalculia**. <<http://abnaraneuro.blogspot.com.br/2013/03/discalculia-ao-relembarmos-historias.html>>. Acesso em 14 set. 2020.

PIMENTEL, L. da S. **Possíveis indícios de discalculia em Anos Iniciais: uma análise por meio de um Teste piloto de Matemática**. Dissertação de Mestrado. Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2015.

ROJAS, E. L. G; RAMOS, N. A. P. **Efectos Que Causa El Material Didáctico En La Discalculia De Los Niños Del 5o Grado De Educación Primaria En El Area De Lógico Matemático De La I.E No 5041 Carmen De La Legua Reynoso**. Tesis de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Peru, 2016.

RUIZ, Y. Dificultades de aprendizaje de las matemáticas. **Revista digital para profesionales de la enseñanza**, (8), 1-10, 2010. Acesso em: maio de 2021.

SANTOS, M. J. B. de S. **O ensino e aprendizagem das frações utilizando materiais concretos**. Monografia defendida na Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2014. Disponível em: <<http://dspace.bc.uepb.edu.br:8080/xmlui/handle/123456789/4290>>. Acesso em: abril de 2021.

SCOLARO, M. A. **O uso dos Materiais Didáticos Manipuláveis como recurso pedagógico nas aulas de Matemática**. Paraná, 2008.

SILVA, L. J. da. **Discalculia: Uma abordagem do conhecimento docente e práticas pedagógicas**. Monografia defendida para a Universidade de Pará de Minas. Pará de Minas, 2013.

SILVA, W.C. **Discalculia: Uma Abordagem à Luz da Educação Matemática**. Relatório Final. Projeto de Iniciação Científica. Universidade de Guarulhos UNG. Guarulhos/SP, 2008.

SOUSA, G. E. **MLPA-Discalc-Turner: desenvolvimento de um sistema baseado em MLPA para detecção da região candidata da discalculia na Síndrome de Turner**. Dissertação. Mestrado em Genética. Instituto de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Genética, UFMG, Belo Horizonte, 2010.

TERUEL, J., & LATORRE, A. Dificultades de aprendizaje: Intervención en dislexia y discalculia. **Revista Pulso**, volumen 1. Madrid, 2014.

UNESCO. Naciones Unidas. **Cifra en 617 millones a los niños y adolescentes sin conocimientos mínimos en lectura y matemáticas**: Disponível em:

<<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2017/09/10923/#:~:text=View%20Larger%20Image,UNESCO%20cifra%20en%20617%20millones%20a%20los%20ni%C3%B1os%20y%20adolescentes,de%20Estadística%20de%20la%20UNESCO.>>. Acesso em maio de 2021.

VIEIRA, C. de F.; ZAMPA, R. L. G. **A Geometria na Matemática das Séries Iniciais do Ensino Fundamental**. Revista Matemática da UFOP, Vol. I, 2011.

VILLAR, J. M. G. **Discalculia na sala de aula de Matemática: Um estudo de caso com dois estudantes**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Juiz de Fora. Minas Gerais, 2017.

WAJNSZTEJN, R.; CASTRO, V. T. **Discalculia ou transtorno específico das habilidades matemáticas**. São Paulo: Novo Conceito Editora, 2010.