



**UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA**  
**CRISTIANE DOS PASSOS SILVEIRA**

**DISCALCULIA: SUPERAÇÃO DAS DIFICULDADES DE ENSINO E DE  
APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA**

**Tubarão**  
**2018**

**CRISTIANE DOS PASSOS SILVEIRA**

**DISCALCULIA: SUPERAÇÃO DAS DIFICULDADES DE ENSINO E DE  
APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Matemática da Universidade do Sul de Santa Catarina, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientador: Prof. Ms. Dalmo Gomes de Carvalho.

Tubarão

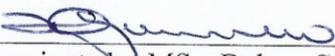
2018

**CRISTIANE DOS PASSOS SILVEIRA**

**DISCALCULIA: SUPERAÇÃO DAS DIFICULDADES DE ENSINO E DE  
APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado à obtenção do título de Licenciado em Matemática e aprovado em sua forma final pelo Curso de Graduação em Matemática da Universidade do Sul de Santa Catarina.

Tubarão, 06 de dezembro de 2018.

  
\_\_\_\_\_  
Professor e orientador MSc. Dalmo Gomes de Carvalho  
Universidade do Sul de Santa Catarina

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Esp. Carlos Augusto Zilli  
Universidade do Sul de Santa Catarina

  
\_\_\_\_\_  
Profa. MSc. Marilane Mendes C. da Rosa  
Universidade do Sul de Santa Catarina

Dedico esta pesquisa a todas as pessoas que acreditaram no meu potencial, que sempre me incentivaram com palavras de apoio, que foram imprescindíveis para o êxito durante a minha longa caminhada no curso de matemática.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus e a interseção do Santo Expedito por terem me iluminado e dado a graça da conquista de conclusão deste trabalho.

Ao meu marido, Valdemir, pelo apoio e incentivo de prosseguir na carreira acadêmica e pela compreensão nos momentos em que tive de me ausentar da presença dele e me dedicar aos estudos.

Enfim, ao meu amigo, o professor mestre Dalmo Gomes de Carvalho, que me auxiliou na elaboração deste trabalho, com recomendações e sugestões, demonstrando competência, paciência e compreensão.

“Aqueles que param esperando que as coisas melhorem, acabam descobrindo mais tarde que os que não pararam estão na frente, e que não podem mais serem alcançados.” (Rui Barbosa).

## RESUMO

Diante das diversas dificuldades de aprendizagem encontradas na sala de aula, sobretudo na disciplina de matemática, a inabilidade de desenvolver cálculos passou a ser estudada, principalmente para evitar a rotulação de crianças que poderiam apresentar algum transtorno, tanto nas questões de cálculos, como de interpretações de enunciados matemáticos. Desta forma, o presente estudo aborda o transtorno de aprendizagem em matemática denominada discalculia, apresentando conceitos, definições, e a investigação de possíveis formas de superação em crianças discalcúlicas. O trabalho consiste em uma pesquisa bibliográfica embasada em autores como: Palácios (1996); Falcão (2003); Cool (1996); Morais (1997); Brito (2001); Boyer (1996); Pozo (1998); Duarte (1987); Dante (2005) entre outros. Assim, a pretensão é de ampliação dos estudos acerca da discalculia, levando o tema para dentro da escola não como assunto pontual, mas como discussão permanente, contemplando as diversas dimensões da vida do aluno, visto que as dificuldades de aprendizagem não têm como causa apenas um fator.

Palavras-chave: Discalculia. Intervenção Psicopedagógica. Distúrbio de Aprendizagem.

## **ABSTRACT**

Faced with the various learning difficulties found in the classroom, especially in mathematics, the inability to develop calculations began to be studied, mainly to avoid the labeling of children who could present some disorder, both in the questions of calculations and interpretations of mathematical statements. In this way, the present study approaches the learning disorder in mathematics called dyscalculia, presenting concepts, definitions, and the investigation of possible ways of overcoming in discalculic children. The work consists of a bibliographical research based on authors such as: Palácios (1996); Falcão (2003); Cool (1996); Morais (1997); Brito (2001); Boyer (1996); Pozo (1998); Duarte (1987); Dante (2005) and others. Thus, the pretension is to expand the studies about dyscalculia, taking the theme into the school not as a matter of time, but as a permanent discussion, contemplating the various dimensions of the student's life, since the learning difficulties are not only caused by a factor.

**Keywords:** Dyscalculia. Psychopedagogical intervention. Learning disorder.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Modelo de aprendizagem. ....	25
---	----

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
1.1	TEMA E DELIMITAÇÃO DO TEMA.....	12
1.2	PROBLEMATIZAÇÃO .....	12
1.3	JUSTIFICATIVAS .....	12
1.4	OBJETIVO .....	13
<b>1.4.1</b>	<b>Objetivo geral .....</b>	<b>13</b>
<b>1.4.2</b>	<b>Objetivos específicos .....</b>	<b>13</b>
1.5	TIPO DA PESQUISA.....	13
1.6	ESTRUTURA DO TRABALHO .....	14
<b>2</b>	<b>DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM .....</b>	<b>15</b>
2.1	IMPORTÂNCIA DA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA .....	15
2.2	DISTÚRBO NA APRENDIZAGEM.....	19
2.3	DIFICULDADES NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM.....	22
2.4	TIPOS DE DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM .....	27
<b>2.4.1</b>	<b>Discalculia .....</b>	<b>28</b>
<b>2.4.2</b>	<b>TDAH – Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade.....</b>	<b>29</b>
<b>2.4.3</b>	<b>Dislexia.....</b>	<b>30</b>
<b>2.4.4</b>	<b>Disgrafia .....</b>	<b>32</b>
<b>2.4.5</b>	<b>Disortografia .....</b>	<b>33</b>
<b>3</b>	<b>DISCALCULIA: TRANSTORNO DE APRENDIZAGEM MATEMÁTICA .....</b>	<b>35</b>
3.1	DIFICULDADES NA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA.....	35
3.2	DISCALCULIA: CONCEITUALIZAÇÃO .....	37
3.3	TIPOS DE DISCALCULIA .....	40
<b>4</b>	<b>POSSÍVEIS FORMAS DE SUPERAÇÃO DAS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA .....</b>	<b>44</b>
4.1	DISCALCULIA: FATORES A SEREM CONSIDERADOS PARA UM DIAGNÓSTICO.....	44
4.2	INTERVENÇÃO EM CASO DE DISCALCULIA .....	46
4.3	POSSÍVEIS FORMAS DE SUPERAÇÃO À DISCALCULIA.....	48
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>55</b>

<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>57</b>
--------------------------	-----------

## 1 INTRODUÇÃO

A preocupação com a aprendizagem na disciplina de matemática é algo que vem de longa data. Compreender o que a permeia é muito importante.

Dentre as dificuldades de aprendizagem em matemática, está a discalculia, termo de origem grega *dis* = mal, e do latim *calculare* = contar, formando contato mal. Neste contexto, a discalculia abrange um impedimento da matemática que está relacionada à introspecção espacial, o tempo, a memória pobre, entre outros fatores.

Toda e qualquer pessoa pode apresentar em sua vida algum tipo de limitação, mas pode possuir habilidades que vão se aperfeiçoando, conforme seu desenvolvimento e prática. No entanto, algumas pessoas não conseguem desenvolver todas as habilidades que tem, surgindo, assim, as dificuldades de aprendizagem, principalmente no meio escolar.

Sendo assim, este trabalho tem como finalidade auxiliar no processo de ensino, abordando dificuldades de aprendizagem no ensino da matemática, como o transtorno de discalculia. Mostra-se, também, alguns métodos de ensino e possíveis formas de superação desse transtorno.

As dificuldades se tornam grandes vilões no processo de aprendizagem e podem gerar vários fatores relacionados com o desenvolvimento. Barbosa (2008) afirma que esses fatores são TDAH, dislexia, disgrafia, acalculia e discalculia. Cool (2004) cita que tais fatores podem gerar três tipos de consequência, sendo ela a generalizada, grave e permanente no processo de aprendizagem.

Por conta disso, a dificuldade matemática pode ser identificada por alguns fatores que contribuem para a matemática ser uma das disciplinas mais difíceis, que, às vezes, provem da metodologia do professor, dos recursos utilizados em sala de aula e a defasagem dos pré-requisitos de cada conteúdo que, por vezes, não são consolidados no processo de ensino e de aprendizagem.

A discalculia, então, é o objeto de estudo, de onde foram delimitadas, desde a origem, causas, efeitos e superação da discalculia, visto ser um transtorno pouco discutido no âmbito escolar.

## 1.1 TEMA E DELIMITAÇÃO DO TEMA

O tema desta pesquisa é “Discalculia”. A delimitação do tema é “Discalculia: superação das dificuldades de ensino e de aprendizagem da matemática”.

## 1.2 PROBLEMATIZAÇÃO

Sabemos que a grande maioria dos alunos, relatam dificuldades com a disciplina de matemática. Estudos mais recentes afirmam que 6% da população tem um distúrbio de aprendizagem pouco divulgado nos meios acadêmicos, a discalculia. Assim, como podemos investigar as formas de superação das dificuldades de ensino e de aprendizagem da matemática com alunos portadores de discalculia?

## 1.3 JUSTIFICATIVAS

A aprendizagem, na disciplina de matemática, é, na maioria das vezes, vista como difícil e desagradável por grande parte dos educandos, mas o aprender não é simplesmente uma forma de assimilar conteúdos, vai muito além disso. Entretanto, deve-se levar em conta o que é de fato a aprendizagem e quais as suas contribuições no processo educativo.

De acordo com Ferreira (2004, p.61), a aprendizagem, no sentido amplo da palavra, quer dizer ato ou efeito de aprender ou, ainda, tomar conhecimento de algo, tê-lo na memória, graças a estudo, observação, experiência, entre outros.

Neste sentido, percebe-se que a aprendizagem engloba uma série de requisitos que determinam o potencial do indivíduo através do ato de aprender. O aumento da demanda de crianças que apresentam dificuldades de aprendizagem vem despertando nos educadores uma preocupação nas causas desses tipos de dificuldades. Até pouco tempo, as dificuldades de aprendizagem eram tratadas em sala de aula por meio de conversas informais, reforços, entre outros. Mas essa realidade mudou. Hoje algumas dessas dificuldades de aprendizagem são caracterizadas como transtornos de aprendizagem ou TDA.

O TDA abrange alguns transtornos como, por exemplo, a hiperatividade, a dislexia, e a discalculia. Este último atinge crianças e adultos e pode ser detectada em uma idade nova. Embora seja pouco conhecida, a discalculia abrange desde sintomas potenciais até as causas de mesma natureza.

Não existe uma causa única e simples com que se possam justificar as bases das dificuldades com a linguagem matemática, que podem ocorrer por falta de habilidades para determinação de razão matemática ou pela dificuldade em elaboração de cálculo matemático. Cabe ao professor detectar o quanto antes esses distúrbios e encaminhar este aluno a um psicopedagogo para, só assim, tratar e diagnosticar a causa desta discalculia.

Assim, esta pesquisa bibliográfica e os estudos motivam a buscar conhecimentos sobre a dificuldade de aprendizagem da matemática, a discalculia, com o intuito de um melhor entendimento sobre o assunto e investigando possíveis intervenções para ajudar o professor a lidar com esses problemas em sala de aula e, conseqüentemente, o aluno superar tais obstáculos.

## 1.4 OBJETIVO

### 1.4.1 Objetivo geral

Investigar formas de superação das dificuldades de ensino e de aprendizagem da matemática com alunos portadores de discalculia em sala de aula.

### 1.4.2 Objetivos específicos

- Conhecer mais sobre as dificuldades de aprendizagem;
- Discutir causas e diferentes tipos de discalculia;
- Identificar formas de superação da discalculia no processo de ensino e de aprendizagem da matemática para o professor em sala de aula.

## 1.5 TIPO DA PESQUISA

O plano inicial da pesquisa constitui na exploração do ambiente em que foram levantados e definidos os problemas. Desta forma, esse estudo pode ser caracterizado como uma pesquisa exploratória, qualitativa e bibliográfica.

Segundo Gil (2002, p. 41), “a pesquisa exploratória objetiva proporcionar maior proximidade com o assunto, com vista a torná-lo mais explícito ou construir hipóteses. A maior parte dessas pesquisas compreende: levantamento bibliográfico, com análises de

exemplos que estimulem a compreensão, onde será abordado a metodologia foco do trabalho, associando os conceitos da discalculia com a possível superação desta.

Foi adotada a pesquisa de característica qualitativa, onde Neves (1996), cita que, “a pesquisa tem sido marcada por estudos que valorizam o emprego de métodos, na qual os dados podem ser obtidos por consulta aos dados bibliográficos, trabalhando com valores, crenças, representações, hábitos, atitudes e opiniões”.

Como metodologia de pesquisa foi utilizada a pesquisa teórico-conceitual, sendo classificada como pesquisa bibliográfica. Segundo Gil (2010), “a pesquisa bibliográfica é elaborada com base em material já publicado, com o objetivo de analisar posições diversas em relação a determinado assunto”.

## 1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

Com fins de alcançar os objetivos propostos por este trabalho, pensou-se na organização de um referencial teórico consistente dividido em cinco capítulos. Nos demais, estarão os elementos pré-textuais e pós-textuais contidos, geralmente, em todos os trabalhos acadêmicos de graduação.

O capítulo 1 é composto de introdução, tema e delimitação de tema, problematização, justificativa, objetivos, tipo de pesquisa e estrutura do trabalho.

O capítulo 2 compreende a primeira parte do referencial teórico que é uma abordagem de como encontramos a aprendizagem matemática na escola, apontando tipos de distúrbios e dificuldade de aprendizagem.

O capítulo 3 destaca a segunda parte do referencial teórico que tratará da dificuldade na aprendizagem matemática, discalculia, entre seus tipos e conceitos.

No capítulo 4, tem-se a apresentação e discussão dos resultados, fatores a serem considerados como diagnóstico à discalculia e possíveis propostas de intervenção e superação deste distúrbio.

Por fim, no capítulo 5, tece-se as considerações finais. Posteriormente, as referências bibliográficas são elencadas.

## 2 DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM

Neste tópico abordar-se-á a aprendizagem matemática na escola, apontando os principais tipos de distúrbios e dificuldade de aprendizagem, caracterizando-as e destacando seus diagnósticos.

### 2.1 IMPORTÂNCIA DA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA

A matemática é vista, atualmente, como uma disciplina que traz grandes dificuldades no processo de ensino para os professores e de aprendizagem, para os alunos envolvidos. De um lado, observa-se a incompreensão e a falta de motivação dos alunos em relação aos conteúdos matemáticos ensinados em sala de aula de forma tradicional, e, de outro, está o professor que não consegue alcançar resultados satisfatórios no ensino de sua disciplina.

A matemática pode desempenhar um duplo papel como instrumento social produzido pelo homem. Ela tanto pode ser usada como um instrumento de dominação ou de exploração por aqueles que dela se apropriam, como também, pode se construir como um instrumento de libertação das classes oprimidas ao viabilizar, pela apreensão deste instrumento, uma compreensão mais crítica da realidade e orientar, de forma mais competente as ações transformadoras da sociedade.

Se o educador articular o conhecimento matemático como coadjuvante da libertação do aluno como agente social, saberá que este terá de dominar com competência, e não sem esforço, aqueles conteúdos matemáticos que serão úteis para uma melhor atuação na sociedade. Para Miguel e Miorim (2004, p.70), “a finalidade da Educação Matemática é fazer o estudante compreender e se apropriar da própria Matemática, concebida com um conjunto de resultados, métodos, procedimentos, algoritmos etc.” Outra finalidade apontada pelos autores é fazer o estudante construir, “por intermédio do conhecimento matemático, valores e atitudes da natureza diversa, visando à formação integral do ser humano e, particularmente, do cidadão. Isto é, do homem público”.

A matemática, alicerce de quase todas as áreas do conhecimento e dotada de uma arquitetura que permite desenvolver o nível cognitivo e criativo, tem sua utilização defendida,

nos mais diversos graus de escolaridade, como meio para fazer emergir essa habilidade em criar, resolver problemas e modelar. Assim deve-se encontrar meios para desenvolver, nos alunos, a capacidade de ler e interpretar o domínio da matemática. De acordo com Adler (1970, p.10), “o divórcio entre o pensamento e a experiência direta priva o primeiro de qualquer conteúdo e transforma-o numa concha vazia de símbolos sem significados.” Afirmações como de Adler(1970) “vêm construir uma significativa defesa do processo de resolução de problemas no ensino e aprendizagem de matemática.”

Diante afirmação, é perceptível que o aluno deva participar ativamente de sua aprendizagem, observando, refletindo e tirando conclusões, ou, ainda, que ele vivencie dinamicamente a apreensão dos conteúdos matemáticos, e o professor seja o condutor desse processo, conscientizando-se que a prioridade é a aprendizagem significativa e não apenas a simples transmissão do conteúdo, como se percebe na maioria das escolas.

Entretanto, o processo de ensino e aprendizagem da Matemática deve ser bem trabalhado nas escolas, para que, futuramente, os alunos não apresentem dificuldades graves, quanto a construção deficiente do pensamento lógico-abstrato, pois, o ensino da Matemática se apresenta descontextualizado, sendo produto de mentes privilegiadas. O aluno é, muitas vezes, um mero expectador e não um sujeito partícipe, sendo a maior preocupação dos professores cumprirem o programa. Os conteúdos e a metodologia não se articulam com os objetivos de um ensino que sirva à inserção social das crianças, ao desenvolvimento do seu potencial, de sua expressão e interação com o meio.

A utilização de técnicas lúdicas: jogos, brinquedos e brincadeiras direcionadas pedagogicamente em sala de aula podem estimular os alunos a construção do pensamento lógico-matemático de forma significativa e a convivência social, porque o aluno, ao atuar em equipe, supera, pelo menos em parte, seu egocentrismo natural. Os jogos pedagógicos, por exemplo, podem ser utilizados como estratégia didática antes da apresentação de um novo conteúdo matemático, com a finalidade de despertar o interesse da criança e/ou para reforçar a aprendizagem. Um cuidado metodológico muito importante que o professor precisa ter, antes de trabalhar de forma lúdica e diferenciada, seja com jogos ou com outro material, é de testá-los, analisando suas próprias jogadas e refletindo sobre os possíveis erros. Assim, terá condições de entender as eventuais dificuldades que os alunos poderão enfrentar. Contudo, deve-se ter um cuidado especial na hora de escolher jogos, que devem ser interessantes e desafiadores. O conteúdo deve estar de acordo com o grau de desenvolvimento e ao mesmo tempo, de resolução possível, portanto, o jogo não deve ser fácil demais e nem tão difícil, para que os alunos não se desestimulem.

Conforme afirmam Fiorentini e Miorim (1996, p. 9),

[...] o professor não pode subjugar sua metodologia de ensino a algum tipo de material porque ele é atraente ou lúdico. Nenhum material é válido por si só. Os materiais e seu emprego sempre devem estar em segundo plano. A simples introdução de jogos ou atividades no ensino da matemática não garante uma melhor aprendizagem desta disciplina.

O trabalho com a matemática em sala de aula representa um desafio para o professor na medida em que exige que ele o conduza de forma significativa e estimulante para o aluno. Geralmente, as referências que o professor tem em relação a essa disciplina vêm de sua experiência pessoal. Muitos deles afirmam que tiveram dificuldades com aquela matemática tradicionalmente ensinada nas escolas, que tinha como objetivo a transmissão de regras por meio de intensiva exercitação. Cabe, então, descobrir novos jeitos de trabalhar com a matemática, de modo que as pessoas percebam que se pensa matematicamente o tempo todo, resolve-se problemas durante vários momentos do dia e se é convidado a pensar de forma lógica cotidianamente. A matemática, portanto, faz parte da vida e pode ser aprendida de uma maneira dinâmica, desafiante e divertida.

De acordo com Parana (1990, p. 66):

Aprender matemática é mais do que manejar fórmulas, saber fazer contas ou marcar x nas respostas: é interpretar, criar significados, estar preparado para perceber estes mesmos problemas, desenvolver o raciocínio lógico, a capacidade de conceber, projetar e transcender o imediatamente sensível.

O professor, então, deve fazer uso de práticas metodológicas para a resolução de problemas, as quais tornam as aulas mais dinâmicas e não restringem o ensino da matemática a modelos clássicos, como exposição oral e resolução de exercícios. Segundo Schoenfeld (1997), “a resolução de problemas possibilita compreender os argumentos matemáticos e ajuda a vê-los como um conhecimento passível de ser apreendido pelos sujeitos do processo de ensino aprendizagem, observando que resolução de exercícios e resolução de problemas são metodologias diferentes. Enquanto na resolução de exercícios os estudantes dispõem de mecanismos que o levam a solução, na resolução de problemas isso não ocorre, pois é preciso levantar hipóteses e testá-las”. Assim, uma mesma situação pode ser um exercício para alguns e um problema para outros, a depender dos seus conhecimentos prévios.

Problemas e exercícios estão presentes nas aulas de matemática, mas, para Tozo (1998, p.16), “um problema se diferencia de um exercício na medida em que, neste último caso, dispõe-se e utiliza-se mecanismos que levam, de forma imediata, à solução”. Por isso, é

possível que uma mesma situação represente um problema não existe, quer porque ela não se interesse pela situação quer porque possua mecanismo para resolvê-la a um simples exercício.

Desta forma adota-se a resolução de problemas como eixo organizador do ensino-aprendizagem de matemática. Propõe-se que este seja o eixo organizador e não o único elemento a ser trabalhado no ensino de matemática. Não se acredita que a resolução de problemas deva ter supremacia em relação às outras estratégias de ensino matemático.

A matemática é uma linguagem e instrumento importante para a resolução e compreensão dos problemas e necessidades sociais, conhecimentos estes utilizados como instrumentos de relações de trabalho, na política, na economia, nas relações sociais e culturais.

Nesse sentido, Duarte (1987, p.78),

[...] o ensino da Matemática, assim como todo ensino, contribui (ou não) apenas através de uma dimensão política que é intrínseca a essa socialização. Trata-se de dimensão política contida na própria relação entre conteúdo matemático e a forma de sua transmissão-assimilação.

Através do conhecimento matemático o homem quantifica, geometriza, mede e organiza informações, contribuindo para o desenvolvimento do senso crítico, proporcionando condições necessárias para uma análise mais apurada das informações da realidade que o cerca, na medida em que esse conhecimento se relaciona com as demais áreas do conhecimento. Assim, com valor formativo a matemática ajuda a estruturar o pensamento e o raciocínio relativo, porém desempenha um papel instrumental, pois é uma ferramenta que serve para a vida cotidiana e para muitas tarefas específicas em quase todas as atividades humanas.

Entende-se que, é preciso que o aluno perceba a matemática como um sistema de códigos e regras que a torna uma linguagem de comunicação de ideias e permite modelar a realidade e interpretá-la, pois todos sofreram a influência da matemática, onde cada um tem uma ferramenta a empregar, uma máquina a utilizar, um aparelho a pôr em funcionamento, sem falar dos arquitetos, engenheiros, agrimensores e outros para os quais o uso profissional da matemática tem um caráter permanente.

A matemática comporta um amplo campo de relações, regularidades e coerências que despertam a curiosidade de instigar a capacidade de generalizar, projetar, prever e abstrair, favorecendo a estruturação do pensamento e o desenvolvimento do raciocínio lógico. Ela faz parte da vida de todos, nas experiências mais simples como contar, comprar e operar sobre quantidades como agricultura ou pesca. Essas potencialidades de conhecimentos matemáticos devem ser exploradas de forma mais ampla e possível.

Outrossim, a matemática ajuda a estruturar o pensamento e o raciocínio dedutivo, além de ser uma ferramenta para tarefas específicas em quase todas as atividades humanas. Em seu papel formativo, a matemática contribui para o desenvolvimento de processos de pensamento e a aquisição de atitudes, cuja utilidade e alcance transcendem o âmbito da própria matemática, podendo formar no aluno a capacidade de resolver problemas genuínos, gerando hábitos de investigação, proporcionando confiança e desprendimento para analisar e enfrentar situações novas, propiciando a formação de uma visão ampla e científica da realidade, a percepção da beleza e da harmonia, o desenvolvimento da criatividade e de outras capacidades pessoais.

Nos parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática tem-se que “no tratamento desses temas, a mídia, as calculadoras e o computador adquirem importância natural como recursos que permitem a abordagem de problemas com dados reais e requerem habilidades de seleção e análise de informações”. (BRASIL,1998, p.258)

As funções da matemática e a presença da tecnologia permite afirmar que aprender matemática deve ser mais do que memorizar resultados dessa ciência e que a aquisição de conhecimento matemático deve estar vinculada ao domínio de um saber fazer matemática e de um saber pensar matemático.

## 2.2 DISTÚRBIO NA APRENDIZAGEM

Muita confusão há no uso das terminologias transtorno, déficit, dificuldade de aprendizagem, pois muitas vezes são vistas como sinônimo, embora não sejam. É preciso empenhar esforços para a uniformização desses termos e caracterizá-los.

Conforme Ohlweilwer (2016), “atualmente, tem-se aumentado consideravelmente a importância dada aos problemas relacionados à aprendizagem, em razão ao fato de que o sucesso do indivíduo está vinculado ao perfeito desempenho acadêmico. Na revisão de literatura sobre problemas na aprendizagem, encontra-se uma temática complexa, com discordância em relação as suas definições, concepções e causas, empregando termos diferentes para transtornos, distúrbios e dificuldades de aprendizagem.

Vários autores sinalizam a importância da distinção entre os mesmos.

Ohlweilwer (2016, p. 17) diz que, “os termos utilizados, tais como: distúrbios, dificuldades, problemas, transtornos, são encontrados na literatura, e muitas vezes são empregados de forma inadequada. Na tentativa de permitir uma melhor comunicação entre os

profissionais que atuam na área de aprendizagem, é importante que exista uma terminologia uniforme. Dessa forma, é importante estabelecer diferenças”.

O conhecimento das diferenças dessas terminologias se faz importante e exerce influência no favorecimento da aprendizagem para reduzir problemas. Painsset (2008), “afirma que os termos distúrbios da aprendizagem e transtornos da aprendizagem não são sinônimos, existe uma distinção, pois há diferenças, por exemplo, na área afetada do cérebro e no comportamento do indivíduo”.

O autor conceitua o distúrbio de aprendizagem como um desequilíbrio anormal, patológico de ordem natural. Sendo um problema com características pessoais e orgânicas, é detectado na região parietal(lateral) do cérebro com falha na atenção sustentada, no processamento do estímulo e na resposta que é dada a ele, provocando uma demora no processamento cognitivo e na leitura. Uma coalizão de organizações nacionais ligadas aos distúrbios de aprendizagem, define-os como uma desordem neurobiológica na qual o cérebro da pessoa trabalha ou é estruturado de uma maneira diferente. Os distúrbios de aprendizagem não ocorrem pelo fato de o indivíduo trocar frequentemente de escolas, por faltar constantemente as aulas ou obter falhas no ensino das habilidades básicas.

A Educação e a Psicologia têm se preocupado em saber como uma criança aprende, especialmente como ela adquire a palavra falada, lida e escrita. A história da educação especial revela que é frequentemente através do estudo anormal – deficiente mental, cego, surdo e emocionalmente perturbado, que se tem vislumbrado novos esclarecimentos sobre o problema ainda não compreendido de como qualquer criança, normal ou anormal, consegue aprender.

Aos poucos, tem surgido um novo tipo de criança deficiente. O estudo dessas crianças já tem gerado incentivos e desafios ao educador e ao psicólogo, especialmente em relação à questão de como a criança aprende.

Cada vez mais crianças com distúrbios de aprendizagem vêm sendo levadas a consultórios médicos, com o objetivo de buscar subsídios para a identificação dos fatores que estão contribuindo para o desempenho escolar deficiente. Tanto pais como professores esperam que o médico esteja capacitado para auxiliar a resolver difíceis questões surgidas na diferenciação entre deficiência neurológica, distúrbios de comportamento e abordagens educacionais erradas, como causas dos problemas de aprendizagem. Tal diferenciação é frequentemente difícil, uma vez que os três fatores são encontrados atuando em conjunto.

Moojen (1999), afirma que “os termos distúrbios, transtornos, dificuldades e problemas de aprendizagem tem sido utilizado de maneira aleatória, tanto na literatura

especializada como na prática clínica e escolar, para designar diagnósticos diferentes. Etimologicamente, a palavra distúrbio compõem-se do radical turbare que significa “alteração violenta na ordem natural” e pode ser identificado também nas palavras turvo, turbilhão, perturbar e conturbar. O prefixo ‘dis’ – tem como significado “alteração com sentido anormal, patológico” e possui valor negativo. A palavra distúrbio pode ser traduzida como anormalidade patológica por alteração violenta na ordem natural”.

Portanto, um distúrbio de aprendizagem obrigatoriamente remete a um problema ou a uma doença que acomete o aluno em nível individual e orgânico. A utilização desmedida da expressão distúrbio de aprendizagem no cotidiano escolar seria mais um reflexo do processo da aprendizagem. A causa do distúrbio de aprendizagem é uma disfunção conhecida ou presumida no sistema nervoso central. É necessário que pelo menos uma disfunção do sistema nervoso central seja a causa suspeita para que o distúrbio possa ser diagnosticado. O termo “distúrbio de aprendizagem” chama a atenção para a existência de crianças que frequentam escolas e apresentam dificuldades de aprendizagem, embora aparentemente não possuam defeitos físicos, sensoriais, intelectuais ou emocionais.

Conforme Ohlweilwer (2016), “atualmente, tem-se aumentado consideravelmente a importância dada aos problemas relacionados à aprendizagem, em razão ao fato de que o sucesso do indivíduo está vinculado ao perfeito desempenho acadêmico. Na revisão de literatura sobre problemas na aprendizagem, encontra-se uma temática complexa, com discordância em relação às suas definições, concepções e causas, empregando termos diferentes para transtornos, distúrbios e dificuldades de aprendizagem. Vários autores sinalizam a importância da distinção entre termos.

Segundo Morais (1997), várias são as causas tidas como responsáveis pelas dificuldades escolares, entre eles, pode-se citar:

- Falta de estimulação adequada nos pré-requisitos necessários à alfabetização;
- Métodos de ensino inadequados;
- Problemas emocionais;
- Falta de maturidade para iniciar o processo de alfabetização;
- Dislexia; e
- Discalculia.

Cabe citar, ainda, o aspecto carencial da população; as diferenças culturais e/ou sociais; fatores intraescolares (currículo, programas, sistemas de avaliação, relação

professor/aluno); deficiência mental; problemas físicos e/ou sensoriais (déficits auditivos ou visuais).

Faz-se necessário, portanto, que exista uma preocupação em determinar precocemente a causa da dificuldade para aprender. O diagnóstico precoce do distúrbio de aprendizagem é fundamental para a superação das dificuldades escolares, serve de orientação aos educadores e pais sobre a melhor forma de lidar com a criança, direcionando a elaboração de programas de reforço escolar e a adoção de estratégias clínicas e/ou educacionais que auxiliam a criança no desenvolvimento escolar. Neste contexto, o professor possui um papel de destaque, cabendo a ele o reconhecimento das crianças com dificuldade de aprendizagem, já que participa diretamente do processo ensino-aprendizagem. Após este reconhecimento inicial, a criança deve ser encaminhada a um profissional especializado, com o intuito de se determinar a real causa do não-aprender.

Deve ficar claro que a aprendizagem é um processo complexo que envolve várias habilidades e, por isso, não se pode esperar, portanto, que um determinado fator seja único responsável pela dificuldade para aprender. Na realidade, os distúrbios de aprendizagem dependem de causas múltiplas, cabendo ao profissional o diagnóstico, destacar a área mais comprometida e, recomendar a abordagem terapêutica mais indicada para a superação das dificuldades.

### 2.3 DIFICULDADES NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM

O conceito de aprendizagem é fácil de entender, mas complicado de explicar, pois não é necessariamente visível. Ver uma pessoa olhando pra uma folha de jornal ou de um livro não significa que ela esteja aprendendo ou entendendo o que está escrito. Ela apenas pode estar observando a página. A aprendizagem faz parte de um trabalho interno de cada indivíduo, o que não significa que para obter resultados positivos, essa pessoa seja única responsável. Algumas pessoas tem a capacidade de aprender sem ajuda de terceiros e por isso, recebem a qualificação de autodidatas e conseguem entender a teoria descrita em um livro e aplicá-la sem grandes dificuldades, enquanto a maioria das pessoas precisa do auxílio de alguém já especializado, para guiá-las com suas dúvidas. O fato de conseguir aprender sozinho não faz das pessoas autodidatas mais espertas ou mais inteligentes que as demais. Algumas pessoas simplesmente nascem com essa capacidade e aprimoram-na ao longo da vida.

As dificuldades de aprendizagem, manifestadas pelos alunos ao longo de seu processo educacional, têm sido estudadas a partir de inúmeras perspectivas e têm gerado estruturas conceituais e modelos explicativos diversos. Ressalta-se que o ambiente escolar tem-se a importância de concentrar o foco interpretativo nas demandas educacionais do aluno. No entanto, esta formulação conhece quais dimensões psicológicas tem um papel mais relevante nos problemas do aluno e qual é, portanto, a resposta educacional e instrucional que deve ser utilizada com a finalidade de facilitar seu desenvolvimento e aprendizagem.

O conceito de problemas ou atrasos de aprendizagem é muito amplo e deliberadamente extenso e quase incompreensivo. Seu significado abrangeria, aqui, qualquer dificuldade observável enfrentada pelo aluno para acompanhar o ritmo de aprendizagem de seus colegas na mesma faixa etária, seja qual for o fator determinante deste atraso. Certamente, a população assim definida é de uma grande heterogeneidade, não sendo simples encontrar critérios que a delimitem com maior precisão. Os alunos deficientes mentais, os que apresentam deficiências sensoriais e os que apresentam atrasos em um campo concreto, com a leitura ou a matemática, fariam parte deste conjunto, ainda que não o esgotassem.

De acordo com Bermejo e Garcia (1998), “as dificuldades de aprendizagens são difíceis de defini-las, pois formam um grupo heterogêneo, podem ser categorizadas, como transitórios ou permanentes, sendo que podem ocorrer em qualquer momento no processo de ensino-aprendizagem e correspondem a déficit funcionais superiores, como linguagem, percepção, raciocínio lógico, cognição, atenção e afetividade. É comum se perceber que o ato de não aprender tem sido frequentemente associado à figura do aluno problema”.

O aluno problema é tomado, em geral como aquele que padece de certos supostos “distúrbios” psicopedagógico, distúrbios estes podem ser de natureza cognitivos (os tais distúrbios de aprendizagem) ou de natureza comportamental, e nessa última categoria enquadra-se um grande conjunto de ações que chamamos usualmente de indisciplinados. Dessa forma, a disciplina e o baixo aproveitamento dos alunos seriam como duas faces de uma mesma moeda, representando os dois principais obstáculos para o trabalho docente. (AQUINO, 1997, p.2)

Nas escolas nos depara-se, muitas vezes, com a complexidade de professores diante das dificuldades de aprendizagem, tomadas de uma inevitável sensação de impotência que, em alguns momentos, deparam-se diante de um quadro desanimador. O termo dificuldades de aprendizagem tem sido falado, estudado e discutido constantemente. Assim, a escola e pais devem criar parcerias para conseguirem enfrentar o problema sem que um fique apenas atribuindo a culpa ao outro. A criança quando inicia sua vida escolar, traz consigo conhecimentos obtidos por meio de sua convivência familiar e social e a escola lhe mostrará

caminhos para desenvolvê-las, portanto o que acontece nessa etapa será decisivo para o resto de sua vida escolar. É nas séries iniciais que a criança terá sua trajetória definida como aluno com dificuldades na aprendizagem.

José e Coelho (1997) dizem que, “os problemas de aprendizagem podem ocorrer no início da vida escolar, como durante e surgem em situações diferentes para cada aluno. Todo e qualquer problema de aprendizagem sugere um cuidadoso e amplo trabalho, além de uma investigação no campo em que se manifesta. Este trabalho envolve a participação do professor e da família da criança, para fazerem uma análise da situação e levantar informações sobre o que está representando esta dificuldade ou empecilho para que este aluno não aprenda.

É importante que o professor conheça as manifestações do pensamento infantil, para identificar o estágio que o aluno se encontra e ter uma noção bastante clara do que é uma dificuldade normal, problemático e anormal. O problema de aprendizagem pode ser considerado como um sintoma, no sentido de que o não aprender não configura um quadro permanente, a maneira, a intensidade com que se apresentam, e a duração torna difícil para o professor diferenciar um problema de aprendizagem de um distúrbio, ficando para um especialista na área a tarefa de diferenciar da outra.

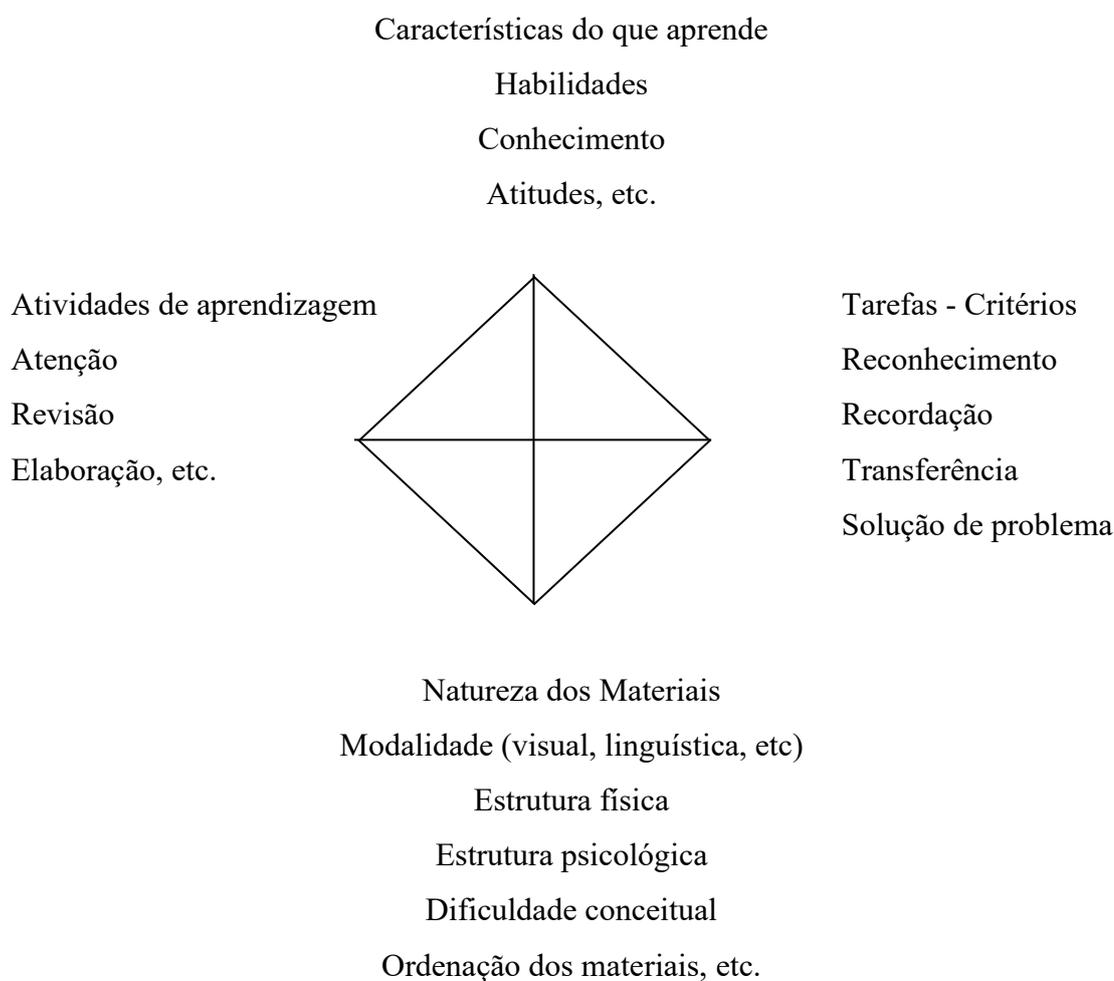
Para Coll, Marchesi e Palacios (2004), “as dificuldades de aprendizagem (DAs) podem ser classificadas como generalizadas, quando afetam quase todas as aprendizagens, sendo escolares ou não escolares, e como graves, quando afetam vários e importantes aspectos do desenvolvimento da pessoa, nas áreas motoras, linguísticas e cognitivas que, geralmente, aparecem como consequência uma lesão ou de um dano cerebral manifesto, observável e cuja origem pode ter sido adquirida durante o desenvolvimento embrionário ou acidente após o nascimento, ou ainda fruto de uma má formação genética.

Entretanto, as DAs são definidas como uma gama de problemas que podem afetar qualquer área do conhecimento do indivíduo e que raramente elas são atribuídas a uma única causa, pois aspectos diferentes podem prejudicar o bom funcionamento do cérebro. Durante muitos anos, estas dificuldades foram definidas pela deficiência em uma determinada habilidade. As deficiências na inteligência, no raciocínio, na linguagem, na percepção visual, na codificação fonológica ou na memória eram consideradas responsáveis pelos diferentes problemas de aprendizagem, quanto maiores, mais profundo era o atraso na dimensão psicológica estudada. Normalmente, este enfoque impulsionava um conjunto de estratégias de instrução baseado no apoio sistemático da habilidade deficitária, ou na utilização contínua de outras habilidades que tinham um desenvolvimento normal.

As teorias da deficiência viram-se diante de grandes dificuldades para estabelecer uma relação direta entre a dimensão psicológica atingida e o rendimento acadêmico, bem como para apresentar progressos significativos a partir de programas instrucionais elaborados. Sem menosprezar um conjunto de resultados positivos obtidos, deve-se concluir que, na situação de aprendizagem, há a intervenção de uma série de fatores de forma interativa, cuja confluência específica determina o rendimento daquele que aprende.

O modelo de Jenkins, adaptado por Brown, apresentado na figura seguinte provou ser de grande valia para se compreender os diferentes fatores que influem na aprendizagem e suas relações mútuas.

Figura 1 – Modelo de aprendizagem.



Fonte: JENKINS, O. **Perspectiva clínica dos transtornos psicológicos**. 7ª edição. Porto Alegre/RS, 2005.

O diagrama representa os quatro fatores que intervêm em uma situação de aprendizagem: as atividades de aprendizagem, as características daqueles que aprendem, a

natureza dos materiais e a tarefa-critério. A análise de qualquer processo de aprendizagem precisa levar em conta todos estes fatores e as possíveis interações que podem ser estabelecidas entre eles. Para explicar a execução dos indivíduos em situações de aprendizagem é necessário conhecer quais são as estratégias que utilizam, que tipo de materiais devem ser aprendidos e qual é o tipo de resposta solicitada. No entanto, e para os objetivos deste fator que merece uma maior relevância é a situação de aprendizagem. Considerando somente a influência isolada deste fator, a maior eficiência de uma atividade de aprendizagem dependeria não somente do conjunto de habilidades e conhecimentos prévios do indivíduo, mas também do conhecimento e controle que possua sobre seus processos cognitivos, ou seja, de suas habilidades metacognitivas.

O ponto de vista proporcionado pelas teorias sobre os processos metacognitivos ressalta que o específico da inteligência é a capacidade de autorregular a própria aprendizagem, de planejar que estratégias devem ser utilizadas em cada situação de aprendizagem, aplicá-las, controlar o processo de utilização, avaliá-lo para detectar erros que tenham sido cometidos e modificar, conseqüentemente, a nova atuação.

Os indivíduos inteligentes realizam todos estes passos e, o que é mais importante, aprendem a fazê-lo com uma “instrução incompleta”, como foi denominada por Campione, Brown e Ferrara (1985). O que realmente se tem como certo é que não ocorre uma intervenção intencional por parte de nenhum instrutor, dirigida a ensinar à criança estas capacidades. No entanto é claro que muitas das atividades realizadas com ela, mesmo sendo dirigidas a esta finalidade, colaboram para o desenvolvimento das habilidades metacognitivas a que se faz referência.

Um processo que tem uma clara relação com a inteligência e a aprendizagem é a capacidade de generalizar ou transferir uma aprendizagem a novas situações. Se aprendemos algo é porque somos capazes de colocar em funcionamento conhecimentos e estratégias anteriores que já possuíamos, e aplicá-las a este novo problema. Toda aprendizagem pressupõe, portanto, generalizar nosso conhecimento anterior. A interconexão de ambos os processos é tal que a sequência temporal não se torna clara. Como observam Campione e Brown (1977), “quando um aluno não é capaz de resolver um problema semelhante a um anterior que lhe foi ensinado, costuma-se afirmar que ele não generalizou sua aprendizagem, mas seria, igualmente, correto dizer que ele não aprendeu, tomando precisamente como critério de uma aprendizagem autêntica a possibilidade de aplicá-la a novas situações”.

Aprender e transferir o aprendido a novos campos são, portanto, processos estreitamente relacionados que, por sua vez, caracterizam o comportamento inteligente.

Os progressos na aprendizagem caracterizam-se por avançar, a partir da utilização de regras e estratégias em experiências bastante concretas e específicas, chegando à elaboração de regras mais gerais, que possam ser aplicadas a uma série de situações. A partir das soluções encontradas e dos erros cometidos, o indivíduo vai modificando suas regras e construindo as que são mais gerais e que podem servir para um grande número de situações. (COOL,1995, p.18).

Os indivíduos que apresentam mais dificuldades para manter o controle de seus processos cognitivos obtêm resultados inferiores em tarefas de aprendizagem. Suas respostas estão mais vinculadas a situações específicas e manifestam maiores problemas para selecionar as estratégias quando a tarefa é diferente.

#### 2.4 TIPOS DE DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM

Quando fala-se em dificuldades de aprendizagem, refere-se especificamente a alguns tipos de desordens que impedem uma pessoa de aprender no mesmo ritmo de quem não apresenta o problema, e não a dificuldade normal que todos tem em aprender um determinado tema. Essas desordens, normalmente, afeta a capacidade do cérebro em receber as informações e processá-las, comprometendo o aprendizado e deixando-o mais lento em comparação ao normal. Elas podem estar relacionadas tanto a fatores externos quanto a alguns tipos de transtornos.

Os problemas de aprendizagem podem ser originados em razão de uma metodologia inadequada, privação cultural, método de alfabetização inadequada, falta de planejamento das atividades, má formação docente e falta de conhecimento da realidade cognitiva dos alunos. Uma pesquisa feita pelo Departamento de Saúde Mental do Texas traça um perfil dos sujeitos com dificuldades de aprendizagem, como falhas na escola, certa desorientação e deficiências em leitura e linguagem, desenvolvimento social e intelectual inferior ao esperado para a idade. Acrescenta, ainda, que essas crianças vivem em ambientes com regras rígidas, são desajeitadas, desastradas e tem dificuldades de compreender o conceito de tempo.

Moraes (1998) declara “que os distúrbios de aprendizagem se manifestam como dificuldade para integrar os elementos simbólicos percebidos na unidade de uma palavra ou uma frase, qualquer que seja o tipo de mecanismo utilizado nessa integração”. Essa dificuldade atinge, em diversos graus, a leitura, a escrita, a ortografia, o cálculo e, normalmente, incidem no diagnóstico de crianças com problemas de adaptação. Os distúrbios de aprendizagem estão relacionados à linguagem. Então, partiram para a descrição de

processos de aprendizagem verbal e não verbal, que incluem, também, sensação, percepção, imagem (memória), simbolização e conceituação, com a possibilidade de distúrbios em qualquer nível. Os distúrbios poderiam ser intraneurossensoriais, como no caso do sistema auditivo, ou interneurossensoriais, como nas dificuldades de integração entre funções de sistemas diferentes.

Para Sampaio (2009), são muitos os distúrbios que a criança com dificuldades apresenta na aprendizagem, os mais citados no meio escolar são o TDAH (Transtorno do Déficit de Atenção com ou sem hiperatividade), a dislexia, discalculia, disgrafia e disortografia.

#### **2.4.1 Discalculia**

Inicia-se falando brevemente sobre o tema foco desta pesquisa, que será abordado mais detalhado no decorrer deste projeto. Mesmo abrangendo poucos alunos e não muito conhecida, a discalculia é um distúrbio que dificulta o desenvolvimento neurológico da criança, afetando seu desenvolvimento no aprendizado matemático.

Discalculia, então, é o nome usado para se referir à não habilidade de execução de operações matemáticas ou aritméticas. Essa desordem neurológica afeta principalmente a habilidade da pessoa em compreender e mexer com números. É um transtorno que acarreta dificuldades em matemática, e não é consequência de uma deficiência mental nem por déficits visuais ou auditivos. O portador de discalculia comete diversos erros na solução dos problemas verbais, nas habilidades de contagem e na compreensão dos números.

O transtorno da matemática, conhecida como discalculia, é um problema causado por má formação neurológica, que se manifesta como uma dificuldade da criança em realizar operações matemáticas, classificar números e colocá-los em sequência. Nas fases mais adiantadas da vida escolar, a discalculia impede a compreensão dos conceitos matemáticos e sua incorporação na vida cotidiana. Detectar o problema, não é fácil.

Conforme o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DMS IV 2002), a discalculia é definida como capacidade para a realização de operações aritméticas acentuadamente abaixo da esperada para a idade cronológica, a inteligência medida e a escolaridade do indivíduo. Este transtorno interfere significativamente no rendimento escolar ou em atividades da vida diária que exigem habilidades matemáticas.

De acordo com Bastos (2006, p.202):

Diferentes habilidades podem estar prejudicadas no transtorno da matemática, incluindo habilidades linguísticas e perceptuais (por exemplo, reconhecer ou ler símbolos numéricos ou aritméticos e agrupar objetos em conjuntos), habilidades de atenção (por exemplo, copiar corretamente números ou cifras, lembrar de somar os números 'levado' e observar sinais de operação) e habilidades matemáticas (por exemplo, seguir sequências de etapas matemáticas, contar objetos e aprender as tabuadas de multiplicação).

#### **2.4.2 TDAH – Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade**

Já o TDAH (Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade) é apontado como o mais trabalhoso para se lidar em sala de aula, em casa e em locais públicos devido à inquietação, agitação e dificuldades de concentração. É uma doença crônica que inclui a dificuldade de atenção, hiperatividade e impulsividade. Algumas pessoas podem nascer com o transtorno, enquanto que outras começam a ter sintomas em alguns episódios específicos, como em momentos de estresse intenso.

Geralmente começa a se manifestar na infância e costuma acompanhar a pessoa na vida adulta também. É fator determinante para uma série de problemas, como autoestima baixa, problemas em relacionamentos e dificuldades no ambiente de trabalho ou na escola. Os sintomas mais comuns são:

- Comportamento agressivo, hiperatividade, inquietação, impulsividade, irritação;
- Dificuldades de concentração, esquecimento constante e falta de atenção;
- Ansiedade, raiva e excitação;
- Sintomas de depressão e dificuldades de aprendizagem acentuadas.

O TDAH é descrito em alguns livros como um possível fator genético, entretanto, ainda não se descobriu o gene responsável por este transtorno. A criança com TDAH tem dificuldades para realizar planejamentos, devido a uma disfunção do lóbulo frontal que, segundo Bossa (2005), “é uma área responsável pela realização dos planos e programas das ações humanas e controle do comportamento”. Partindo desta informação o professor deve planejar as ações que serão trabalhadas no cotidiano juntas, envolvendo-as em todas as atividades, sempre usando a linguagem, enquanto função reguladora da ação da criança.

Sampaio (2001) assinala que:

A criança com TDAH não desenvolveram a fala privada ou egocêntrica que surge em torno dos quatro e cinco anos, ela utiliza a fala para realizar suas atividades, e

quanto mais complexa a ação, mais surge a fala egocêntrica, a criança ao executar uma tarefa, tende a falar ao mesmo tempo em que realiza, por volta dos 6 e 7 anos quando se torna inferiorizada, a fala virá antes da ação, objetivando o planejamento.

Para Piaget, a fala egocêntrica desaparece por volta dos 6 e 7 anos. Já para Vigostsky tal fala não desaparece, apenas se internaliza possibilitando a criança a estruturação do espaço mental ao mesmo tempo em que se organiza a ação voluntária complexa.

O psicopedagogo ao receber uma criança que apresenta as características típicas do TDAH deverá realizar uma avaliação completa, incluindo anamnese com os pais. Neste momento, o psicopedagogo poderá descobrir situações que podem contribuir para que a criança se torne inquieta e agitada, como mudanças de cidades e escolas, brigas de família, morte e até mesmo separações. Diante destas observações, o primeiro passo a ser tomado é procurar saber, investigar se a criança apresenta este comportamento em todas as situações do seu cotidiano e se está acontecendo a pelo menos seis meses. Confirmada tais questões, essa criança será encaminhada ao neurologista para uma avaliação médica.

Sampaio (2009) informa “que o medicamento dado a crianças com este distúrbio, como a ritalina, não cura o TDAH, apenas ajuda a normalizar os neurotransmissores que são substâncias que transmitem informações de uma célula para outra, enquanto está sendo ingerida e, quando interrompida a medicação, tudo volta a ser como antes”. O autor ainda reafirma “que o uso do medicamento deve ser considerado em alguns casos que forem corretamente diagnosticados, tendo critérios muito bem estabelecidos, avaliando se realmente existe uma hiperatividade na criança ou trata-se apenas de falta de limites dos pais, como ocorre em alguns casos e que são facilmente confundidas com o TDAH”.

Entretanto, é necessário esclarecer que o TDAH não é uma doença, e sim um transtorno, portanto, não há cura para o problema, mas tem tratamento, assim como afirmou Sampaio (2009). É sabido que de 3 a 5% das crianças sofrem com o problema em diversas regiões em que o transtorno foi estudado.

### **2.4.3 Dislexia**

A dislexia é uma dificuldade de aprendizagem caracterizada pela dificuldade na escrita, na fala e no soletrar. Geralmente, é diagnosticada na infância durante o período de alfabetização, embora também possa ser diagnosticado em adultos. Este distúrbio possui 3 graus: leve, moderado e grave, o que interfere no aprendizado das palavras e da leitura. Em geral, a dislexia ocorre na mesma família, sendo mais comum nos meninos do que nas

meninas. O que se espera de uma criança na idade escolar, é que ela possa identificar as letras, fonemas, a quantidade de sílabas em uma palavra, para, então, formar as frases e ler um texto e tais habilidades não se encontra em uma criança com dislexia.

A criança com dislexia tem uma inteligência normal ou, algumas vezes acima da média, mas sua dificuldade está na identificação dos símbolos gráficos, letras ou números, tendo como sequela a dificuldade na leitura e escrita, embora alguns tenham dificuldades de se lembrar de fatos ou coisas a fazer. Sampaio (2009) descreve “as principais características do dislexo, como confusão de letras, sílabas ou palavras que se parecem graficamente, assim trocando as letras, também a inversão de letras com grafia similar, mas com diferente orientação no espaço, ainda apresenta confusão de letras cujo sons são parecidos”. É comum trocar sílabas, no momento da leitura pula linha ou volta para a anterior, soletração defeituosa, lê palavra por palavra, sílaba por sílaba, leitura lenta para a idade, e ao ler, movem os lábios murmurando.

Além dessas, pode-se destacar ainda que o dislexo, não consegue se orientar no espaço, não distinguindo direita e esquerda, usa sempre os dedos para contar, muito são capazes de copiar, mas na escrita espontânea mostram severas complicações. É importante destacar que o dislexo demonstra insegurança e baixa autoestima e muitas vezes recusam-se a participarem das atividades com medo de mostrar o erro, com isso cria um vínculo negativo com a aprendizagem, podendo ser agressivo até com o professor.

Convém advertir que, para muitos autores, os problemas na aprendizagem da leitura não têm uma explicação simples, defendendo, por isso, a existência de diversos subtipos. Elena Boder (1973) distingue dois subtipos: “dislexia diseidética, que se caracteriza por uma leitura laboriosa, baseada na decifração, e por erros visuais no ditado e dislexia disfonética, cuja manifestação mais clara é a dificuldade para lidar com palavras desconhecidas e escrever palavras pouco familiares em um ditado”. Haveria, também, um subtipo misto, que reúne os traços das duas variantes. Segundo Boder, a maior quantidade das crianças com dificuldades específicas na leitura pertencem ao grupo disfonético.

Nunes (2003, p.43) cita que:

Já existe evidência de que as crianças disléxicas têm dificuldades na construção da consciência fonológica. Elas demonstram maior dificuldade em si tornar conscientes da estrutura fonológica das palavras, mesmo quando comparadas a criança mais jovem com igual desempenho em leitura.

A consciência fonológica ocorre quando a criança consegue perceber que palavras, sílabas e fonemas são unidades identificáveis, assim existindo uma habilidade na criança de perceber os sons do discurso, independentemente do seu significado, afirma-se que existe a consciência fonológica. Bertil Hallgren (1950) “apresenta alguns pontos importantes para o tratamento da dislexia que deve ser feito por um especialista, ou alguém que tenha noções de ajuda ao dislexo, que deve ser individual e frequente”. Durante o tratamento o material utilizado deve ser interessante e estimulador.

Compreender a dislexia sem preconceitos ou limitações é algo que vem acontecendo aos poucos, especialmente nos ambientes escolares. Por isso mesmo, ainda existem alguns mitos sobre o assunto, que acabam prejudicando crianças e aterrorizando pais e professores. Para esclarecê-los de uma vez por todas, vale a pena lembrar que, dislexia não é uma doença, é um transtorno de aprendizagem que demanda novas formas de ensinar e aprender.

#### **2.4.4 Disgrafia**

A criança com disgrafia escreve as letras no sentido horário, ao invés do anti-horário como as letras a, o, d. Os números são escritos de baixo para cima, além de desorganização das formas e tamanhos das letras ora muito pequenas ora muito grandes e palavras alongadas ou compridas. Segundo Simaia Sampaio (2014), “psicopedagogo e especialista em neuropsicologia da aprendizagem, a disgrafia, também chamada de letra feia, acontece devido a uma incapacidade de recordar a grafia da letra”. Quando a criança escreve, tenta recordar e acaba por escrever muito lentamente, e assim une inadequadamente as letras, tornando-as ilegível. Esse distúrbio não está associado a nenhum tipo de comprometimento intelectual, o que quer dizer que uma pessoa disgráfica tem total capacidade intelectual, assim como pode ter uma ótima leitura.

Dessa forma, essa disfunção altera a escrita e afeta a forma e/ou o significado da grafia. “A pessoa disgráfica acaba por tendo dificuldade no ato de escrever, provocando uma grafia confusa e cansaço muscular que, por sua vez, são responsáveis por uma caligrafia deficiente, com letras pouco diferenciadas, mal elaboradas e mal proporcionadas”, afirma Simaia.

A pessoa disgráfica apresenta também uma série de outros sinais que dificultam o desenho das letras, e que por sua vez também causa esse tipo de problema. Entre estes sinais encontram-se uma postura incorreta do material a ser utilizado, que

inclui a forma de segurar o lápis, a pressão insuficiente sobre o papel, e também um ritmo muito lento ou excessivamente rápido. (BASTOS, 2013, p.1)

Entretanto, o tratamento inadequado na formação de alunos nos anos iniciais é capaz de estragar toda uma vida escolar e, conseqüentemente, o seu futuro, a vida social e profissional. As dificuldades de aprendizagem da leitura e/ou escrita podem ser explicadas como uma disfunção do processamento sequencial, em que ocorrem falhas nos processos de conversão grafema-fonema. De acordo com Fonseca e Cruz (2001, p.44), “uma abordagem cognitiva à aprendizagem constitui, portanto, um novo desafio aos sistemas que tem a responsabilidade social de desenvolver os recursos humanos em qualquer idade, condição ou contexto”.

Neste sentido, a motivação por detrás deste trabalho prende-se com o aprofundamento da relação dos processos cognitivos básicos, como atenção, percepção e memória, cruciais no processo de aprendizagem e com os resultados acadêmicos, tendo sempre em mente conhecer para poder prosseguir para a melhoria ou desenvolvimento do aluno, pois a disgrafia não compromete o intelectual, do contrário, geralmente os disgráficos são crianças muito inteligentes, sua dificuldade está na escrita, ou seja o indivíduo não consegue recordar da grafia da letra para escrever.

#### **2.4.5 Disortografia**

Disortografia é quando a criança faz confusão com letras, sílabas e trocas ortográficas já conhecidas e trabalhadas pelo professor. Trata-se de um distúrbio da escrita, na qual pode-se encontrar inversões, omissões, desordem na estrutura da frase. Quando uma criança é privada de receber um ensino de qualidade com uma metodologia satisfatória, esta poderá apresentar a disortografia, que pode ser corrigível a partir do momento que tiver um acompanhamento adequado.

Disortografia, portanto, compreende um padrão de escrita que foge das regras ortográficas estabelecidas convencionalmente, que regem determinada língua. Os escolares que começam a alfabetização com dificuldade para a aprendizagem da ortografia provavelmente chegarão ao final do ensino fundamental com dificuldades ortográficas. Isso provocaria um impacto negativo para o desempenho acadêmico geral, pois ler e escrever, enquanto processos de decodificação ou grafofonêmico e de codificação ou fonografêmico, ou seja, o reconhecimento das letras e os valores atribuídos aos grafemas no reconhecimento das palavras e a possibilidade de codificá-lo, não são os únicos, nem os objetivos centrais da

alfabetização, porém são necessários para toda aprendizagem acadêmica futura sem os quais ocorreria um atraso na aquisição de conhecimentos na maioria das áreas do currículo.

A disortografia quando não está associada ao quadro de dislexia do desenvolvimento ou distúrbio de aprendizagem, é rara, entretanto muitos escolares apresentam alterações na escrita em decorrência de a escola não enfatizar o ensino da ortografia pela frágil fundamentação teórica e prática de seus educadores.

Conforme Pereira (2009, p.9), a disortografia é uma:

Perturbação que afeta as aptidões da escrita e que se traduz por dificuldades persistentes e recorrentes na capacidade da criança em compor textos escritos. As dificuldades centram-se na organização, estruturação e composição de textos escritos; a construção frásica é pobre e geralmente curta, observa-se a presença de múltiplos erros ortográficos e má qualidade gráfica.

Torres e Fernandez (2001) salientam duas áreas importantes na reeducação da disortografia: a intervenção sobre os fatores associados ao fracasso ortográfico e a correção dos erros ortográficos específicos. No que diz respeito à primeira, são importantes os aspectos relacionados com a percepção, discriminação e memória auditiva ou visual; as características de organização e estruturação espacial; a percepção linguístico-auditiva; e também exercícios que enriqueçam o léxico e vocabulário da criança. Por outro lado, é importante, que se diferenciem os erros de ortografia das falhas na compreensão e, conseqüentemente, da possibilidade de elaboração de respostas. No momento da avaliação, é importante dar-lhe mais tempo para responder às questões e/ou certificar-se de que os enunciados foram compreendidos; privilegiar a expressão oral, ainda, poderá ser uma boa estratégia.

Para finalizar, importa acrescentar que qualquer que seja o procedimento a adotar, é fundamental que o educador (seja ele professor, o psicólogo, o pai, o tio ou o irmão) tenha em conta as reais habilidades e dificuldades da criança e seja capaz de planejar um conjunto de atividades que vão ao encontro dessas (in)capacidades específicas. Tal como afirma Micaelo (2005, p. 59) “o trabalho a desenvolver (...) passa, acima de tudo, por conhecer as características individuais de cada aluno e o seu modo de funcionamento, de forma a encontrar as respostas pedagógicas adequadas”.

### 3 DISCALCULIA: TRANSTORNO DE APRENDIZAGEM MATEMÁTICA

A seguir trata-se-á da dificuldade na aprendizagem matemática como um tema gradativo nas escolas nos dias de hoje, além dos conceitos e tipos de discalculia, sendo esta um distúrbio no aprendizado matemático.

#### 3.1 DIFICULDADES NA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA

Existe, entre os matemáticos profissionais, o costume de insistir que a “experiência matemática” (para empregar um termo de Davis e Hersh, 1982) “constitui uma fonte inesgotável de satisfações relacionadas a impressões de coerência, rigor, elegância formal, e até mesmo beleza, que não se obtém no mesmo grau com outras classes de conhecimento”. A matemática constitui o filtro seletivo básico de todos os sistemas educacionais.

Embora exista consenso geral em aceitar, com poucas variantes, as impressões descritivas mencionadas no segmento anterior, a explicação das atitudes negativas e baixos rendimentos na matemática é muito mais complicada e menos unânime. A matemática é objetivamente difícil ou será que não é bem ensinada? Que origem e significado têm as enormes diferenças na competência matemática dos alunos? Há alunos que sofrem algum tipo de distúrbio real ou alteração, por exemplo, discalculia? Os conhecimentos atuais sobre as dificuldades na aprendizagem matemática dão somente respostas parciais e incompletas a estas perguntas. Se levar em conta a extensão e profundidade das Dificuldades de Aprendizagem Matemática (DAM), o enorme dispêndio educacional que acarretam e a preocupação que produzem nos alunos, deveriam esperar que as investigações das DAM fosse um campo florescente e em rápido desenvolvimento. Especialmente vê-se que o estudo dos processos cognitivos na matemática transformou-se, nos últimos vinte anos, em uma das áreas mais desenvolvidas da psicologia da instrução. Infelizmente, a situação real não corresponde a estas expectativas: os estudos específicos sobre as DAM são escassos e as investigações rigorosas o são mais ainda. Análise das dificuldades matemáticas baseiam-se, frequentemente, em conceitos muito discutidos e de consistência duvidosa.

No campo específico da matemática, foram propostas diversas causas neurológicas para explicarem as dificuldades graves de aprendizagem apresentadas por algumas pessoas. Por exemplo, Cohn (1961,1971) formulou a hipótese de que “as DAM

fariam parte de uma disfunção linguística mais geral, produzida por uma falta de coordenação de diversos sistemas neurológicos complexos”. Outros investigadores definiram o que poderíamos chamar de uma discalculia específica de evolução, independente das alterações da linguagem ou da leitura.

Kosc (1974), que realizou um estudo com um grupo de 68 crianças com DAM, “descobriu que 35% delas mostravam pequenos sinais de distúrbios neurológicos e sugeriu que o que ele chamou de “Discalculia evolutiva” seria devido a uma alteração genética ou congênita das zonas cerebrais que constituem o substrato anatômico-filosófico da maturação das capacidades matemáticas”. Já Weinstein (1978), “em um estudo de comparação entre indivíduos com DAM e capacidades normais de inteligência e leitura, e uma amostra sem DAM cotejada com a primeira nessas outras capacidades, conclui que os problemas na aprendizagem da matemática podem estar relacionados a certas defasagens no desenvolvimento de funções dependentes do hemisfério cerebral esquerdo”.

Allardice e Ginsburg (1983) “dão uma importância excessiva e indevida aos pequenos sinais neurológicos cuja consistência e significado é muito duvidoso e carecem de controles experimentais suficientes para demonstrar o que pretendem”. Por tudo isso, concluem que no momento, não há provas suficientes que demonstrem que as dificuldades matemáticas se devam necessariamente a uma disfunção cerebral mínima. Esta conclusão coincide com a obtida por Coles (1978) que, “após revisar exaustivamente a literatura sobre dificuldades específicas de aprendizagem, aponta que a relação entre estas e os pequenos sinais de distúrbios neurológicos ainda está por ser demonstrada”.

De acordo com Yule e Rutter, (1995, p.459):

Temos a esperança de que na elaboração de estudos sobre este importante e descuidado problema, os investigadores possam se beneficiar das lições aprendidas através do estudo dos distúrbios da leitura. Em particular, espera-se que se preste atenção às dificuldades operacionais empregadas, que se complementem os estudos clínicos em pequena escala com investigações de população, que se empreguem os controles adequados para fazer interferências casuais, e que se preste a devida atenção aos processos cognitivos antes de criar neuromitologias prematuras.

É importante destacar que nenhum destes investigadores nega que a presença de certos distúrbios neurológicos possa ser acompanhada de dificuldades na realização de tarefas matemáticas. O que os críticos da discalculia evolutiva e da disfunção cerebral negam é que

estes conceitos sejam explicativos e, sobretudo, que possam ser aplicados a esta alta porcentagem de crianças que, apesar de suas funções intelectuais, emocionais e perceptivas normais, adquirem com lentidão os conceitos, representações e operações matemáticas.

O ensino de uma matemática significativa implica, por outro lado, um esforço sistemático para preencher, eficazmente, de significado as atividades matemáticas que se pedem aos alunos. Os professores de matemática contam com uma vasta gama de recursos e atividades possíveis, para facilitar a aprendizagem eficaz e significativa da matemática, até mesmo aos alunos que aprendem lentamente. Biggs(1985), que propõe algumas dessas atividades, recomenda estimular a interação e reflexão conjunta entre a crianças com dificuldades e os bons matemáticos, devem também preocupar-se em estimular a compreensão por parte das crianças dos motivos pelos quais aprendem matemática, evitar sempre que possível comentários negativos substituindo-os em ocasiões em que as próprias crianças possam descobrir, por si mesmas, suas falhas e as soluções possíveis, empregar materiais atraentes fomentar uma aprendizagem mais baseada na resolução de problemas que em cálculos escritos.

Cada criança pode vir a vislumbrar as satisfações que a experiência matemática pode proporcionar e que tanto impressionaram os pitagóricos. Para consegui-lo, é necessário que cada professor saiba descobrir como é possível transmitir essa experiência à criança, fazendo com que esta entre, ainda que modestamente, na seita pitagórica.

### 3.2 DISCALCULIA: CONCEITUALIZAÇÃO

Discalculia deriva dos conceitos “dis” (desvio) + “calcular” (calcular, contar), ou seja, é um distúrbio de aprendizagem que interfere negativamente com as competências de matemática de alunos que, em outros aspectos, são normais. Assim trata-se de uma desordem neurológica específica que afeta a habilidade de uma pessoa compreender e manipular números. (REBELO, 1998, p.230). Já Garcia, (1998), “define discalculia como uma turbulência neurológica que afeta a capacidade de uma pessoa de abranger e manejar números”. Não existe uma causa única para se justificar as fases das dificuldades com a linguagem matemática, todavia esse acontecimento pode causar grandes problemas à pessoa, sobretudo em idade escolar.

A dificuldade do conteúdo de matemática é latente, pois muitos alunos dizem que se trata de uma disciplina complexa e que muitos não se identificam com ela. Entretanto, essas dificuldades podem, também, ocorrer não somente pela complexidade ou pelo desgosto,

mas por fatores psicológicos, físicos e pedagógicos que envolvem uma cadeia de conceitos e trabalhos que devem ser desenvolvidos ao se tratar de dificuldades em qualquer âmbito, como também em matemática (SILVA,2008).

A discalculia, como dito, abarca problemas para entender conceitos matemáticos, onde números são confundidos. Todavia, existe um termo correlato, porém, diferente que é a acalculia, que é um problema causado por um fator físico, como um trauma no encéfalo, causado por uma queda, por exemplo. Ou seja, a incapacidade de calcular é a consequência. Já na discalculia é importante descobrir a causa. Ambas existem mecanismos para se trabalhar com os alunos (VORCARO,2007).

Segundo Bastos (2008, p.67) o termo acalculia foi introduzido por Henschen em 1925, significando a perda da capacidade de executar cálculos e desenvolver o raciocínio aritmético.

Para Bernardi (2006, p.18), as acalculias:

[...] são alterações intrínsecas ao ser humano, causadas por disfunção no sistema nervoso central. Portanto, manifestam-se após lesão cerebral, ocorrendo posteriormente à aquisição da função, ou seja, quando as habilidades cognitivas já haviam se consolidando. Para um diagnóstico e um tratamento adequado das acalculias, há a necessidade do auxílio de profissionais especializados na área médica.

De acordo com Bastos (2008), em 1961, a partir de um estudo com 183 pacientes com lesões cerebrais, Hecaen e colaboradores identificaram três subtipos de acalculia:

- Alexia e agrafia para números, na qual devido ao comprometimento no hemisfério cerebral esquerdo, o indivíduo apresenta dificuldade para ler e escrever quantidades;
- Acalculia espacial, que compromete o hemisfério direito e resulta em dificuldades na orientação espacial afetando a colocação dos algarismos na execução de cálculos;
- Anaritmia, que resulta de lesão nos dois hemisférios, corresponde à acalculia primária e resulta na dificuldade para realizar operações aritméticas.

É importante ressaltar que o termo acalculia é utilizado para referir-se às pessoas que após lesão cerebral perdem suas habilidades e conhecimentos matemáticos, ou seja, as

acalculias são alterações intrínsecas ao ser humano, causadas por disfunção no sistema nervoso central (BERNARDI, 2006, p.18).

Por outro lado, a discalculia não resulta de lesão na região cerebral. Bastos (2008, p.12) refere-se à discalculia como a “prima da dislexia”. Garcia (1998, p.16) relata que a primeira vez que utilizou o termo discalculia foi em 1920 por Henschen, que descreveu uma síndrome que apresentava dificuldades no cálculo e no ditado, porém encontram-se poucos trabalhos sobre este assunto.

A discalculia é considerada uma desordem estrutural da maturação das capacidades matemáticas, não manifestando desordens nas demais funções mentais generalizadas. Segundo Bernardi (2006), ela pode ser identificada na educação infantil quando a criança não consegue definir o número que vem antes ou depois. Na concepção de Vieira (2004, p.111), “a discalculia significa, etimologicamente, alteração de capacidade de cálculo e, em um sentido mais amplo, as alterações observáveis no manejo dos números: cálculo mental, leitura dos números e escrita dos números. A discalculia também é descoberta quando algumas funções como raciocínio, o pensamento abstrato e a quantificação estão em jogo”. As crianças que apresentam esta disfunção estrutural cometem uma variedade de erros durante as atividades matemáticas, polarizando suas dificuldades nas áreas de compreensão dos números, de habilidades de contagem e de solução de problemas verbais.

É importante salientar que tanto a acalculia quanto a discalculia podem manifestar-se em alunos aparentemente inteligentes, potencialmente dotados de capacidade em diversas áreas do conhecimento. No entanto, a criança discalcúlica poderá desenvolver todas as habilidades cognitivas necessária nas outras disciplinas escolares, mas possuir certa deficiência durante a realização de uma ou mais operações matemáticas.

Discalculia é uma condição que afeta a capacidade de adquirir habilidades matemáticas. Os aprendizes com Discalculia podem ter dificuldades para compreender conceitos numéricos simples, não possuem compreensão intuitiva de números e têm problemas para aprender fatos e procedimentos numéricos. Mesmo que produzam a resposta correta ou usem o método correto, eles fazem isso mecanicamente e sem confiança. (DFES, 2001C).

Depois que se é identificada a discalculia é necessário, primeiramente, acompanhamento psicológico para saber o grau de dificuldade em que o estudante se encontra. Precisa, outrossim, de atendimento especializado dentro da escola com jogos e outras atividades com que faça ter maior percepção dos números (TERRA, 2013). Assim

sendo, e de acordo com Dockrell (2000, p.115), “os erros que elas fazem com números são frequentemente sistemáticos e apresentam uma série de princípios, apesar de incorretos. O primeiro passo da avaliação é descobrir exatamente quais princípios a criança está usando.”

Para diagnosticar a discalculia, o psicopedagogo deve contar com uma equipe interdisciplinar, que faça um diagnóstico com base em instrumentos adequados e no estudo de neuroimagem, promissores para o entendimento do distúrbio do aprendizado de matemática.

A prática do diagnóstico é permeada pelas concepções de discalculia e das suas manifestações. De acordo com o modelo médico, diagnosticar significa medir, comparar, e, implica, ainda, uma descrição detalhada que caracteriza uma espécie, tendo como base um padrão de normalidade imposto culturalmente, o que significa uma racionalização das dificuldades individuais, com vistas a categorizações e classificações. Geralmente o diagnóstico vem acompanhado por prognósticos e prescrições, numa alusão ao tratamento e reabilitação.

Percebe-se que as caracterizações estão baseadas em um padrão de normalidade e que aqueles que não se afastam negativamente das expectativas geradas por ele são chamados normais (GOFFMAN, 1982). Para Skliar (2006, p.19), normalizar significa escolher arbitrariamente uma identidade e fazer dela a identidade, a única identidade possível, a única identidade verdadeira, o que tem levado à busca constante de incompletudes, falhas, desvios, patologias em cada um e em todos.

A partir do modelo de normalidade, os indivíduos são diagnosticados e classificados, sendo que a classificação é uma marca da modernidade. Identificar para diagnosticar, diagnosticar para classificar, classificar para segregar, segregar para excluir (MARQUES, p.149).

### 3.3 TIPOS DE DISCALCULIA

Estudos na área da neuropsicologia demonstram que essas dificuldades de aprendizagem matemática evidenciam que as funções neuropsicológicas indispensáveis nos processos de realização de cálculos não estão suficientemente desenvolvidas. Christensen (1987) utiliza-se de provas exploratórias, utilizadas por Luria em diagnósticos neuropsicológicos, sobre a compreensão da estrutura do número e das operações aritméticas, estabelecendo uma relação entre as condutas comportamentais de alunos discalcúlicos com a localização cerebral dos transtornos neuropsicológicos. Essas provas diagnósticas investigam a compreensão, a estrutura e o reconhecimento de números, as diferenças numéricas, cálculos

mentais simples, operações aritméticas complexas, sinais aritméticos, expressões numéricas simples, séries de operações aritméticas consecutivas e orais entre outras.

Uma classificação apresentada nos estudos de Kosci (1974) engloba seis tipos de discalculia, afirmando que podem ser manifestadas sob diferentes combinações e unidades a outros transtornos de aprendizagem, como é o caso, por exemplo, de crianças com dislexia ou déficit de atenção e hiperatividade. Esses subtipos dividem-se em:

Discalculia verbal: dificuldades em nomear quantidades matemáticas, os números, os termos e os símbolos;

Discalculia practognóstica: dificuldades em enumerar, comparar, manipular objetos reais ou em imagens;

Discalculia léxica: dificuldades na leitura de símbolos matemáticos;

Discalculia gráfica: dificuldades na escrita de símbolos matemáticos

Discalculia ideognóstica: dificuldades em fazer operações mentais e na compreensão de conceitos matemáticos;

Discalculia operacional: dificuldade na execução de operações e cálculos numéricos.

Torna-se imprescindível saber reconhecer alguns sintomas como, por exemplo, os citados, para, realmente, identificar um educando com discalculia. Para tanto, o educador necessita estar atento à trajetória da aprendizagem do aluno, principalmente quando este apresentar símbolos matemáticos malformados, demonstrar incapacidade de operar com quantidades numéricas, não reconhecer sinais das operações, evidenciar memória insuficiente, apresentar dificuldades na leitura de números e não conseguir localizar espacialmente a multiplicação e a divisão.

Já Bombonato(2004) cita algumas causas da discalculia com outras definições:

Neurológica – imaturidade: o desenvolvimento neurológico implica na maturação progressiva através das modificações do sistema nervoso que se caracterizam pelas diferentes funções, que vão se estabelecendo ordenada, progressiva e cronologicamente. Em cada nível etário de maturação é permitido desenvolver novas funções através de dinâmicas de aprendizagem. Há graus de imaturidade que devem ser observados: graus leves, onde o discalculico reage favoravelmente à intervenção terapêutica, grau médio, configura o quadro da maioria dos que apresentam dificuldades específicas em matemáticas; e grau limite, quando apresenta lesões neurológicas, gerando assim déficit intelectual.

Linguística – o aluno com discalculia apresenta carência na elaboração do pensamento devido às dificuldades no processo de interiorização da linguagem.

Psicológica – os indivíduos com alguma alteração psíquica tendem a apresentar transtornos de aprendizagem, pois o emocional interfere no controle de determinadas funções como a atenção, a memória, a percepção entre outras.

Genética – não há comprovações, mas existem explicações da determinação do responsável por transmitir a herança dos transtornos no cálculo. Há significativos registros de antecedentes familiares de discalcúlicos que apresentem dificuldades em matemática.

Pedagógica – é a causa determinante, pois está diretamente vinculada aos fenômenos que se sucedem no processo de aprendizagem.

O educador deve estar atento ao processo de aprendizagem de seus educandos, principalmente quando a criança demonstrar pouca motivação para aprender, revelar uma autoimagem negativa e, conseqüentemente uma baixa autoestima por cometer muitos erros durante a realização de atividades matemáticas relacionadas à construção do número ou de aritmética. Comportamentos e equívocos, aparentemente banais durante a construção do conhecimento matemático, mas que podem ser a chave reveladora de uma discalculia. Além disso, o professor necessita de utilização e exploração de alguns instrumentos neuropsicológicos para a identificação de um aluno com discalculia. Ao serem detectados alguns sintomas durante o processo de aprendizagem específicos da matemática, o professor poderá diagnosticar o aluno com discalculia.

Em outro contexto, Vieira(2004, p.116) formulou uma relação dos principais transtornos de aprendizagem que atingem exclusivamente a matemática, os quais podem auxiliar o professor na identificação de um aluno com discalculia.

Dificuldades na identificação de números: o aluno pode trocar os algarismos 6 e 9, 2 e 5, dizer dois quando o algarismo é quatro.

Incapacidade para estabelecer uma correspondência recíproca: dizer o número a uma velocidade e expressar, oralmente, em outra.

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.

Dificuldade na compreensão dos conjuntos: compreender de maneira errada o significado de um grupo de coleção de objetos.

Dificuldade na conservação: não conseguir identificar que os valores 6 e  $4+2$  ou  $5+1$  se correspondem, para eles somente significam mais objetos.

Dificuldades no cálculo: o déficit de memória dificulta essa aprendizagem. Confusão na direcionalidade ou apresentação das operações a realizar.

Dificuldade na compreensão do conceito de medida: não conseguir fazer estimativas acertadas sobre algo quando necessitar dispor das medidas em unidades precisas.

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.

Dificuldade na compreensão do valor das moedas: dificuldade na aquisição da conservação da quantidade, relacionada a moedas, por exemplo: 1 moeda de 25 = 5 moedas de 5.

Dificuldade na compreensão da linguagem matemática e dos símbolos: adição (+), subtração (-), multiplicação (x) e divisão (:).

Dificuldade em resolver problemas orais: o déficit de decodificação e compreensão do processo leitor impedirá a interpretação correta dos problemas orais.

De acordo com todos esses tipos apresentados, fica mais fácil requer certa urgência na sua identificação, pois o quanto antes for diagnosticado, mais fácil tornar-se-á o processo de intervenção. É importante que o professor, ao iniciar o trabalho com alunos discalculicos, proporcione intervenções pedagógicas visando o resgate da autoestima e da autoimagem desse aluno. A este respeito, Coll, Marchesi e Palácios (2004) orientam que o docente deve procurar conhecer as possibilidades dos alunos e não, apenas, aprofundar-se no déficit.

## 4 POSSÍVEIS FORMAS DE SUPERAÇÃO DAS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

Neste tópico, tratar-se-á dos fatores a serem considerados como um diagnóstico à discalculia, possíveis intervenções e superações deste distúrbio que afeta gradativamente o aprendizado da criança.

### 4.1 DISCALCULIA: FATORES A SEREM CONSIDERADOS PARA UM DIAGNÓSTICO

Os estudos acerca de como os conhecimentos matemáticos são construídos podem ajudar no estabelecimento de estratégias para um ensino mais eficaz. Jean Piaget defendeu que a habilidade para a realização de uma operação aritmética surgia em torno dos 5 anos e necessitava da construção prévia de algumas habilidades de raciocínio. A aquisição das habilidades matemáticas requer um bom funcionamento das estruturas cerebrais. A percepção de alguma imaturidade das funções cerebrais, muitas vezes só acontece no ambiente escolar, com o surgimento das dificuldades escolares.

Bernardi (2006) cita que “entre 5% a 15% das crianças que frequentam as escolas de Ensino Fundamental, manifestam um desenvolvimento e funcionamento deficitário das estruturas cognitivas em seus diferentes domínios”. O autor aponta que “a discalculia afeta, na mesma proporção, criança de ambos os sexos. A importância de um diagnóstico, o mais cedo possível, é um fator preponderante para que o discalcúlico alcance sucesso no processo de aprendizagem.”

Já Shalev (1998) conclui que “a intervenção contribuiu para a diminuição da quantidade de alunos que permaneciam com características de discalculia, melhorando o desempenho escolar.” Esta intervenção pedagógica adequada e constante ajuda o discalcúlico a superar suas dificuldades. Para que ocorra uma intervenção pedagógica adequada, a fim de contribuir para a melhora do desempenho escolar do discalcúlico, é necessário que aconteça a identificação, o mais precoce possível.

A Associação de Apoio e Terapêutica das Perturbações do Desenvolvimento (2007), lista algumas condutas dos estudantes que podem indicar a presença da discalculia, ajudando, assim, no diagnóstico:

1. Baixa habilidade para realizar contagem: resolve cálculos simples de forma lenta, apresenta dificuldade para fazer contagem em ordem crescente;
2. Dificuldade para identificar números: há a tendência de escrever os números colocando os algarismos na ordem invertida; exemplo: 15, escreve 51;
3. Dificuldade para compreender símbolos, conjuntos e quantidade;
4. Não estabelece correspondência recíproca: não

associa números à contagem de objetos; 5.Dificuldade para lidar com as situações que envolvem medidas como: sistema monetário, medida de tempo. 6.Campos (2014, p. 29-30) também relaciona uma série de características apresentadas pelo discalculícos. Segundo a autora, a criança com discalculia apresenta as dificuldades: 7.Visualizar conjuntos de objetos dentro de um conjunto maior; 8.Conservar a quantidade, o que dificulta a compreensão que um quilo é composto por 250gramas, 4 vezes; 9.Compreender os sinais de soma, subtração, multiplicação e divisão; 10.Sequenciar números; 11.Classificar; 12.Organizar algoritmo; 13.Compreender a organização dos sistemas de medidas; 14.Resolver operações matemáticas seguindo os passos; 15.Estabelecer correspondência.

Já Balbi e Dansílio (2010, p. 07-15), levantam as seguintes dificuldades que os discalculícos apresentam:

Cardinalizar coleções pequenas; Reconhecer regularidades; Manipular grandes quantidades; Realizar estimativas; Lidar com o sistema de medidas; Comunicar processos matemáticos; Formular perguntas matemáticas; Organizar, especialmente, quantidades; Orientar-se espacialmente; Calcular mentalmente; Alternar procedimentos; Generalizar procedimentos; Estabelecer estratégias.

Torresi (2014) afirma que nasce-se com circuitos cerebrais especializados em identificar pequenas quantidades, que servirão de base para posterior desenvolvimento das habilidades matemáticas mais complexas. Essa habilidade numérica inata, explica a capacidade que têm os bebês para reconhecer quantidades em pequenas coleções. Tal sentido numérico permite perceber o número, aproximado, de objetos que compõem um grupo, distinguindo entre muito e pouco.

A pesquisa de Alonso e Fuentes (2001), aponta para o fato de que a quantificação dos elementos é uma capacidade básica que permite a construção de outras habilidades matemáticas. Essa investigação defende que, do ponto de vista evolutivo, a compreensão das quantidades é uma atividade preliminar das habilidades numéricas simbólicas posteriores.

A discalculia não é fácil de diagnosticar, a maioria das escolas não têm implementado qualquer sistema de alerta precoce para identificar a desordem na sala de aula e ajudar as crianças com as ferramentas necessárias. Muitas vezes o peso recai sobre os próprios familiares, que devem estar alertas, identificar os primeiros sintomas da doença e consultar um especialista para um diagnóstico. Se suspeita que seu filho tenha discalculia, também pode ser interessante realizar uma avaliação cognitiva através de exercícios de estimulação.

Apresentar déficits em habilidades cognitivas, tais como: foco, a atenção dividida, memória operacional, memória de curto prazo, capacidade de nomenclatura, planificação ou velocidade de processamento, pode ser um indicador de discalculia.

Uma vez que se tem o diagnóstico, é importante motivar as crianças e mostrá-lhes que elas têm habilidades para outros assuntos e que a prática vai levar ao sucesso, com paciência e esforço. Por isso, é importante que se trabalhe com eles em casa. Quando as

crianças estão em idade escolar, deve-se ajudá-las nas tarefas de matemática e dar-lhes o tempo necessário para acabarem por entender o exercício.

## 4.2 INTERVENÇÃO EM CASO DE DISCALCULIA

A discalculia é uma perturbação de origem neurobiológica, não é um atraso maturativo. Sem intervenção reeducativa adequada, tende a agravar-se. Assim, a identificação e intervenção antecipada é a chave do sucesso, sendo importante, intervir o mais precocemente possível, visando minorar o agravamento das dificuldades e a discrepância comparativamente às crianças sem dificuldades. É possível identificar, desde o pré-escolar, fatores preditores do sucesso que as crianças irão alcançar nas competências matemáticas (a capacidade de identificar quantidades prediz a capacidade aritmética aos 10 anos de idade, por exemplo) (KAUFMANN, 2012).

Com uma intervenção reeducativa adequada, as crianças melhoram significativamente as suas capacidades ao nível do raciocínio matemático. Numa intervenção, são particularmente eficazes os métodos que incluem o treino sistemático, a segmentação dos conteúdos a ensinar em unidades menores, a criação de pequenos grupos onde se verifica uma grande interação e a utilização de pistas na aprendizagem de estratégias.

Deste modo, ao intervir, é importante:

- Explicar o diagnóstico à criança e desmistificar a situação;
- Reforçar, periodicamente, as noções básicas trabalhadas;
- Evitar dar os conceitos de modo muito abstrato no início da aprendizagem;
- Fornecer exemplos da vida real para a utilização de determinado procedimento matemático (número de gols num jogo de futebol, canais de televisão mais vistos...);
- Encorajar a utilização de material concreto (botões, feijões, dedos) para facilitar a compreensão das operações e conceitos matemáticos (por exemplo, manipular um cubo quando estão a dar os sólidos geométricos);
- Usar esquemas e diagramas para compreender os conceitos matemáticos e “desmontar” as situações problemáticas;
- Sugerir a utilização de papel quadriculado para facilitar a organização na folha;
- Utilizar “músicas e lengalengas” que facilitem a aprendizagem;

- Usar mnemônicas para aprender os passos necessários à resolução de determinada operação;
- Pedir à criança que pense em voz alta os passos a serem tomados por forma a facilitar a memorização de todo o processo;
- Caso se revele necessário, incentivar a utilização de lápis coloridos para a diferenciação das operações a realizar;
- Permitir que utilize uma “cábula” da tabuada como recurso em situações em que ainda não tenha conseguido memorizar a tabuada.
- Incentivar a repetição na medida em que o treino sistemático é fundamental para conseguir a automatização e a compreensão de determinada tarefa.

Os estudos parecem indicar que as intervenções mais bem-sucedidas são aquelas que:

- Promovem as capacidades numéricas básicas;
- Se concretizam no menor espaço de tempo possível visando à rápida autonomia da criança
- São planejadas de acordo com as características individuais da criança.
- São realizadas em contexto de apoio professor/tutor-aluno, do que quando são utilizados apenas softwares no computador.

É muito importante que este trabalho seja feito em estreita colaboração entre todos os intervenientes educativos: criança, pais, professores e técnicos. As escolas devem proporcionar apoio pedagógico personalizado e adequações no processo de avaliação em função das necessidades específicas de cada criança. Como todas as aprendizagens, os programas de ensino estruturado ensinam sequencial e cumulativamente as várias habilidades que a criança necessita aprender. O ensino da matemática é um acumular de conhecimentos. Sem que a criança tenha os conhecimentos básicos, jamais chegará ao topo.

Quando já em idade escolar, o sujeito apresenta um desempenho nas atividades matemáticas abaixo do esperado, é que surge a investigação acerca da discalculia.

Sabe-se da importância que a contribuição da intervenção psicopedagógica movimenta no ato educativo, como um favor universal, isto é, sua atuação busca um olhar coletivo no processo de aprendizagem. O objetivo da ação psicopedagógica em uma instituição educacional não será somente no aluno com problemas de aprendizagem, mas, especialmente, em todos os mecanismos que interagem na construção desse processo.

Os processos formativos de intervenção pedagógica e psicopedagógica, buscam motivar e resgatar a aprendizagem do sujeito que apresenta discalculia, procurando direções para estabelecer o conhecimento por meio de recursos capazes de despertar o desejo de aprender. Assim sendo, a intervenção em seus aspectos pedagógicos, emocionais e psicopedagógicos tendem a sofrer alterações, pois a proporção que a discalculia do desenvolvimento é diagnosticada como leve, intermediária e ou avançada através dos vários campos do conhecimento, entende-se como se resgata a aprendizagem daquele sujeito que apresenta dificuldades. A intervenção faz-se necessária e eficaz.

[...] a intervenção psicopedagógica não se dirige ao sintoma, mas o poder para mobilizar a modalidade de aprendizagem, o sintoma cristaliza a modalidade de aprendizagem em um determinado momento, e é a partir daí que vai transformando o processo ensino aprendizagem. (FERNANDES,1990, p.117)

Para se iniciar as intervenções com crianças discalcúlicas, precisa-se, primeiramente, superar as dificuldades de percepção viso-espacial, trabalhando com a percepção de figuras e de formas, observando os detalhes, semelhanças e diferenças, relacionando-as com experiências e conceitos da vida real, para, só então, iniciar o trabalho com números, letras e figuras geométricas.

#### 4.3 POSSÍVEIS FORMAS DE SUPERAÇÃO À DISCALCULIA

Quando se é diagnosticado o aluno com algum distúrbio de aprendizagem, pensa-se em como ajudar no aprendizado desta criança. Neste tópico, explanar-se-à de possíveis formas onde a criança possa ter um aprendizado significativo em matemática.

Ao pensar em estratégias para superar as dificuldades geradas pela presença da discalculia, é fundamental organizar um atendimento individualizado. Na estruturação de um acompanhamento individualizado, Coelho (2013) indica a observação de dois aspectos:

definição dos objetivos: apropriados ao nível de capacidade do sujeito, identificando quais as dificuldades e potencialidades da criança, e a partir dessas informações, estabelecer os objetivos específicos para a intervenção;  
adequação das tarefas: elaborar tarefas com vistas a perceber quais as habilidades que a criança precisa construir.

No planejamento de uma proposta de intervenção com estratégias pedagógicas, devem-se considerar algumas ações que respeitem as individualidades e propiciem evolução. Ao elaborar um plano de intervenção, é necessário conhecer todas as competências já

construídas e concentrar o plano de intervenção numa perspectiva ampla de desenvolvimento, centrando atenção na dificuldade cognitiva, reforçando as habilidades menos desenvolvidas.

Num ambiente escolar, o acompanhamento do professor deve buscar um completo equilíbrio entre as necessidades e tempos da classe e as necessidades e tempo do aluno, portador de necessidade educativa especial, como o discalculico, e assim, intervir, pedagogicamente, facilitando o acesso às aprendizagens. É fundamental ter clareza quanto às habilidades deficitárias, para, então, desenvolver estratégias específicas.

Torresi (2014, p. 06) propõe estratégias para viabilizar um atendimento individualizado:

Promover um tempo adequado para o discalculico seguir trabalhando os conceitos básicos, apesar do ritmo de apresentação dos conteúdos expostos no currículo; Num período inicial, reduzir a complexidade das atividades; Planejar tarefas sobre o conceito de cardinalidade, tendo em vista que se trata de um conhecimento escolar; Repetir algoritmo e procedimentos de resolução; Revisar, permanentemente, os temas dados, para ter clareza das habilidades construídas pelo aluno, e assim, seguir com as exigências do programa curricular; Promover situações para a formulação de perguntas para o trabalho; Se um aluno pode fazer perguntas sobre um conteúdo é porque a compreensão está ocorrendo; Permitir o uso de calculadora na realização das operações; Analisar as vantagens e desvantagens de diferentes procedimentos de resolução para optar pelo mais conveniente; Segmentar o procedimento em componentes mais simples; Acompanhar o aluno na identificação dos erros e promover condições para que ele mesmo faça a correção, refletindo sobre os motivos dos erros; Promover o desenvolvimento de estratégias de planejamento e revisão das tarefas.

Campos (2014) traz algumas ações que podem ser adotadas pelas escolas visando propiciar melhores condições de aprendizagem para o discalculico. A autora sugere: “permitir o uso de calculadora; ajudar o aluno na organização do caderno; sugerir o uso do caderno quadriculado; propiciar um tempo diferenciado para conclusão das atividades e avaliação escolar; formular questões claras e objetivas; utilizar recursos como jogos; permitir a realização de tarefas em dupla ou grupos; não solicitar que o aluno solucione questões no quadro; usar situações do cotidiano para facilitar a compreensão dos problemas; não recriminar os erros do aluno; demonstrar que está ali para auxiliar.”

O jogo é uma atividade lúdica que muito ajuda na construção das aprendizagens. É uma estratégia que é mais eficaz para manter a concentração do aluno e estimular o raciocínio. Campos (2014, p. 59-60) faz uma lista de jogos e as habilidades desenvolvidas que esses jogos proporcionam:

- Jogo dos sete erros: desenvolve atenção e concentração.
- Amarelinha: ajuda a reconhecer os números, estimula a memória, desenvolve a orientação espacial e percepção visual.

- Vivo ou morto: desenvolve a atenção, concentração, capacidade de categorização e organização.
- Sudoku: desenvolve a estruturação espaço-temporal, promove o raciocínio lógico, desenvolve atenção, concentração e percepção visual.
- Trilha ou moinho: desenvolve lateralidade, sequência, formação de estratégia e conceito de probabilidade.
- Baralho: desenvolve sequência numérica, raciocínio lógico, estratégia e probabilidade.
- Dominó: desenvolve associação de número, sequência, conceito de menor e maior.
- Jogo do mico: desenvolve atenção, pareamento e percepção visual.
- Jogo da velha: desenvolve raciocínio, capacidade de análise, resolução de problema e concentração.
- Quebra-cabeça: desenvolve concentração, percepção, capacidade de análise.
- Tangran: trabalha o raciocínio espacial, capacidade de análise e síntese e as formas geométricas.
- Batalha naval: desenvolve o conceito de par ordenado, representação de números inteiros e ajuda a identificar coordenadas no plano cartesiano.
- Jogo da memória: desenvolve concentração, memória de trabalho, coordenação.

As atividades planejadas devem facilitar a aprendizagem, ajudando o discalculico a melhorar sua autoestima. O profissional deve sempre buscar compreender qual o raciocínio efetuado, percebendo o que a criança quer transmitir e como está verbalizando suas ideias e, a partir daí, fazer interferências, valorizando muito as conquistas alcançadas.

A proposta de intervenção necessária para auxiliar as crianças que apresentam a discalculia é o lúdico, na qual envolvem todo o processo cognitivo, motor e social. O lúdico é um promotor de aprendizagem que ajuda a criança a vivenciar várias situações e resolver os problemas encontrados.

Todo o jogo por natureza desafia, encanta, traz movimento, barulho e uma certa alegria para o espaço no qual normalmente entram apenas livro, o caderno e o lápis. Essa dimensão não pode ser perdida apenas porque os jogos envolvem conceitos de

matemática. Ao contrário, ela é determinante para que os alunos sintam-se chamados a participar das atividades com interesse.

[...]

Por sua dimensão lúdica, o jogar pode ser visto como uma das bases sobre a qual se desenvolve o espírito construtivo, a imaginação, a capacidade de sistematizar e abstrair e a capacidade de interagir socialmente. Entendemos que a dimensão lúdica envolve desafio, surpresa, possibilidade de fazer de novo, de querer superar os obstáculos iniciais e o incômodo por não controlar todos os resultados. Esse aspecto lúdico faz do jogo um contexto natural para o surgimento de situações-problema cuja superação exige do jogador alguma aprendizagem e um certo esforço na busca por sua solução. (SMOLE; DINIZ e CÂNDIDO, 2007, p.12)

Muitos professores acreditam que brincar é perda de tempo, que os jogos não contribuem e que ocorre uma desorganização nas aulas por haver uma euforia dos alunos e algumas conversas. Enganam-se esses professores, pois no momento que é proposto a atividade do jogo, as crianças em primeiro lugar aprendem a se organizar e depois seguir as propostas da regra do jogo e se concentram para realizar as atividades, aprendendo de forma prazerosa.

Silva (2008) ressalta “que os jogos por ele sugeridos podem ser desenvolvidos com todos, buscando além do desenvolvimento do raciocínio lógico uma maior interação dos alunos discalcúlicos com os demais. Defendo que esta interação é de extrema importância para o bom desenvolvimento da turma em si e para que os alunos com discalculia não sejam marginalizados pelos demais ou assim se sintam”.

Os parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) também destacam a importância dos jogos.

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. Propicia à simulação de situações-problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações, possibilitam 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. 144).

Com isso percebemos a importância do trabalho com práticas lúdicas para o aprendizado dos conceitos matemáticos com alunos que possuem discalculia, pois através das atividades lúdicas são proporcionados momentos significativos de aprendizagem.

Sampaio (2012) fornece algumas sugestões e dicas para professores, como:

- Não forçar o aluno a fazer a atividade quando estiver nervoso por não ter conseguido realizar;

- Explicar ao aluno sobre suas dificuldades e deixar claro que está ali para auxiliar sempre que ele necessitar;
- Propor jogos na sala de aula, sempre que possível e procurar situações concretas nos problemas;
- Possibilitar situações em que os alunos estejam motivados e realizem ações não apenas pelo interesse de ganhos externos, mas por motivos pessoais.

Cezarotto (1990) propõe:

- Realização de atividades desafiadoras, porém superáveis: as atividades contêm um conjunto de possíveis ações, caracterizadas como desafios que exigem determinadas habilidades do indivíduo. Esses desafios são claros para o indivíduo que tem a oportunidade de superá-los;
- Realização da ação pela união da pessoa e da atividade, proporcionando concentração máxima, quando todas as habilidades relevantes de um indivíduo são necessárias para lidar com os desafios, a sua atenção é totalmente absorvida pela atividade;
- Objetivos claros e feedback: buscando o envolvimento completo. É necessário que os objetivos estejam claros e ao longo das atividades feedbacks imediatos sejam disponibilizados ao indivíduo;
- Concentração e envolvimento na atividade realizada, permitindo a exclusão das demais preocupações: em uma experiência, o indivíduo esquece aspectos irrelevantes à atividade, assim requer uma atenção completa na tarefa;
- Sensação de controle: durante as ações, o indivíduo não se preocupa em perder o controle ou cometer erros durante a atividade;
- Perda de consciência do real: a autoconsciência desaparece durante a experiência;
- O senso de duração do tempo é alterado, em virtude da imersão na atividade: uma das características principais é em relação ao tempo durante uma atividade cativante.

Além de jogos, a tecnologia também é um meio muito eficaz para a superação da discalculia, pois ela está presente em nosso meio e acaba por acompanhar a vida das crianças de uma forma ou de outra. Em boa parte das escolas já estão disponíveis laboratório de informática para serem usados como ferramenta no ensino-aprendizagem. Esse é um recurso

importante que merece destaque para fazer intervenção junto com as crianças que apresentam a dificuldade de aprendizagem, discalculia, ou seja, o uso das tecnologias. Com toda essa modernidade que tanto atrai as crianças, cabe ao professor explorar ferramentas e usá-las da melhor forma possível. Segundo Brasil (2001 p. 46):

Estudos e experiências evidenciam que a calculadora é um instrumento que pode contribuir para a melhoria do ensino da matemática. A justificativa para essa visão é o fato de que ela pode ser usada como um instrumento motivador na realização de tarefas exploratórias e de investigação.

[...]

Além disso, ele abre novas possibilidades educativas, como a de levar o aluno a perceber a importância do uso dos meios tecnológicos disponíveis na sociedade contemporânea. A calculadora é também recurso para verificação de resultados, correção de erros, podendo ser um valioso instrumento de auto avaliação.

Lopes (2005, p. 132) defende que, “o computador é muito atraente para as crianças, pois possibilita a ela a realização de atividades virtuais muito além das suas possibilidades reais. Pode-se trabalhar diversos jogos com as crianças no computador, individualmente ou em duplas, procurando sempre ter como objetivo principal do jogo o raciocínio lógico matemático, criatividade, atenção, interação, noção tamanho, espaçamento, conhecimento, regras e limites.”

Brasil (2001, P.48) afirma que “o computador pode ser usado como elemento de apoio para o ensino, mas também como fonte de aprendizagem e como ferramenta para o desenvolvimento de habilidades. O trabalho com o computador pode ensinar o aluno a aprender com seus erros e aprender junto com seus colegas, trocando suas produções e comparando-as.”

No entanto, Kroesbergen e Van Luit (2003) ressaltam que “o uso de intervenção computadorizadas é útil, quando as crianças precisam ser motivadas a praticar determinadas atividades ou problemas, pois com o uso do computador, é possível que a criança treine e automatiza fatos matemáticos e, ainda, receba um feedback imediato, além de potencializar o seu engajamento. Contudo, o computador não substitui o papel de educar, porém pode ser uma de suas ferramentas para o êxito na intervenção.”

Maserotto (2014, p. 152) cita que:

A mediação pedagógica coloca em evidência o papel do sujeito do aprendiz e o fortalece como protagonista de atividades que vão permitir aprender e atingir seus objetivos, dando um novo colorido ao papel do professor e aos novos materiais e elementos com que ele deverá trabalhar para crescer e se desenvolver.

Isto porque os alunos sabem usufruir das tecnologias, mas não sabem as ferramentas, e os professores reconhecem o quanto às informações trazidas pelos alunos contribuem e enriquecem o trabalho em sala de aula e possuem outro encaminhamento para as

aulas. Pode-se dizer, neste contexto, que o professor é a ferramenta primordial no processo ensino e aprendizagem e a mobilidade é a tendência do futuro, é a aceleração da informação, um recurso de apoio em sala de aula.

Coelho (2013) afirma que uma intervenção bem planejada, adequada, deve levar o sujeito a procurar soluções, e não apenas a memorizar conhecimento e procedimentos, a explorar padrões, e não apenas decorar fórmulas, a formular hipóteses, e não apenas fazer exercícios.

Ainda há muito por fazer em termos de pesquisa básica, avaliação e remediação de incapacidades matemáticas. É preciso desenvolver um teste diagnóstico padronizado para obter informações mais precisas sobre aspectos, tais como o conhecimento de procedimentos de contagem e de resolução de problemas matemáticos em crianças nos anos iniciais do ensino fundamental que apresentam discalculia. Também são necessárias medidas para a identificação de crianças da educação infantil em risco. São igualmente necessárias pesquisas sobre habilidades básicas de contagem e aritmética em crianças da educação infantil e suas relações com risco posterior de discalculia, sobre a genética da discalculia e os sistemas neurológicos que podem estar envolvidos, e a ocorrência concomitante de problemas de leitura e de matemática.

Finalmente, precisam ser abordadas a ansiedade e a aversão à matemática que tendem a resultar de déficits cognitivos. Se não se der atenção à frustração e à ansiedade, existe o risco de problemas exacerbados e no longo prazo em relação à matemática.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Aprofundar-se nos estudos sobre a discalculia é uma forma de apoiar a construção das aprendizagens daqueles que apresentam dificuldades, sobretudo na compreensão e utilização da matemática.

O discalcúlico precisa de compreensão e auxílio para que alcance sucesso em sua trajetória escolar e não se distancie da Matemática, pois os conhecimentos que são construídos nessa área não são apenas escolares, e sim, cotidianos, pois dela se necessita no estabelecimento da dinâmica social. O discalcúlico encontra entraves em situações que, para nós, são óbvias, sendo necessário se respeitar as dificuldades que estes experimentam e ajudá-los na conquista dessa aprendizagem.

Pais, professores, psicopedagogos, toda equipe deve desenvolver um trabalho conjunto, estando preparados para intervir adequadamente atendendo às necessidades do discalcúlico. Deve ser empenho de todos proporcionar estratégias de ensino que favoreçam as aquisições que devem ser feitas por esses alunos.

Com referência a dificuldade de aprendizagem em matemática – Discalculia, trata-se de um transtorno de aprendizagem causado pela má formação neurológica que se manifesta como uma dificuldade da criança para realizar operações matemáticas, classificar números e colocá-los em sequência, que estão presentes desde o início da vida escolar, não sendo adquirida ao longo da escolarização e traumatismo ou doença cerebral.

Desse modo, os professores devem estar atentos ao processo de aprendizagem de suas crianças/alunos, sobretudo quando evidenciar pouca motivação para aprender, revelar uma autoimagem negativa e, conseqüentemente, uma baixa autoestima por cometer muitos erros consecutivamente durante a realização de atividades matemáticas vinculadas à construção do número ou de aritmética.

A discalculia é uma condição permanente, portanto, o aluno e sua família necessitam de apoio e orientação, no diagnóstico e na realização de intervenções de ordem pedagógica e psicopedagógica.

Dada a importância do tema, o fomento a pesquisas e estudos direcionados são fundamentais para alicerçar o trabalho do professor e levar o tema para dentro da escola.

De acordo com o que foi desenvolvido no estudo, pode-se afirmar que o objetivo geral, bem como os objetivos específicos foram alcançados de forma significativa, uma vez que tais objetivos assinalaram o que de fato foi delimitado e percorrido na monografia. É

importante frisar, também, que a problemática teve seu respaldo à medida que os dados bibliográficos coletados comprovaram, por meio de pesquisas bibliográficas a relevância de se conhecer a discalculia no meio escolar, como tratá-la e de que maneira a escola e os pais devem ficar atentos, para que possam ajudar as crianças/alunos a superarem esta dificuldade de aprendizagem.

Embora a discalculia, seja um assunto de pouca dimensão em termos de pesquisas bibliográficas, já pode ser visto como uma dificuldade de aprendizagem que requer o máximo de atenção, principalmente por parte de professores que atuam no ensino de matemática e também de pais, que ao menor sinal detectado no processo de aprendizagem, devem ficar atentos e tomar as medidas preventivas adequadas.

Enfim, mostra-se que a discalculia existe e atinge uma porção significativa da população. Contudo, é necessário que ela seja estudada e divulgada, a fim de ajudar aos professores e alunos, fazendo com que o ensino da matemática possa ser mais prazeroso, tanto para os alunos que possuem transtorno, quanto para os que não são discalcúlicos. Embora não exista uma estratégia pedagógica específica para os alunos com discalculia, as atividades lúdicas e concretas que envolvam matemática facilitam o aprendizado dos discalcúlicos.

Acredita-se que este estudo poderá colaborar para outros pesquisadores que queiram aprofundar sobre o tema, podendo ajudar os educadores a entender melhor a discalculia, suas causas e, assim, pense-se em propostas de superação. Propõe-se, então, uma nova continuidade deste trabalho, com estudos nas causas do baixo rendimento em matemática, além de ter contato com crianças que apresentam dificuldades em matemática e junto com profissionais como, psicopedagogos e neurologistas, analisar essas dificuldades e a partir da aplicação de testes específicos elaborados especialmente para cada aluno, obter um resultado significativo, conseguindo a superação deste transtorno.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C. **Dificuldades de aprendizagem em matemática e a percepção dos professores em relação a fatores associados ao insucesso nesta área.** 2006. Disponível em: <http://www.ucb.br/sites/100/103/tcc/12006/cinthiasoaresdealmeida.pdf> Acesso em: 10 agosto de 2018.
- ALMEIDA, Karyne de Lima. **A inclusão dos alunos com dificuldade de aprendizagem na matemática nas séries iniciais.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Edição 05. Ano 02, v. 1. P. 24-33, julho de 2017. ISSN:2448-0959
- AQUINO, Júlio Grappa. **ERRO e fracasso na escola alternativa e práticas.** 2ª Ed. São Paulo: Summus, 1997.
- BASTOS, José Alexandre. **Discalculia: transtorno específico da habilidade em matemática.** In: ROTTA, Newra Tellechea. Transtornos de aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- BODER, E. **Dislexia do desenvolvimento: uma abordagem diagnóstica baseada em três atípicos padrões de leitura-soletração.** Medicina do Desenvolvimento e Neurologia Infantil, Londres, v.15, p. 663-687, 1973.
- BOYER, C. B. **História da Matemática.** Tradução de Elza F. Gomide. São Paulo: Editora E. Blücher Ltda e Editora da Universidade de São Paulo, 1996.
- BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática.** Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais - Matemática** Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.** Brasília: MEC, 1999.
- BRITO, M.R.F. **Psicologia da Educação Matemática.** Florianópolis: Insular, 2001.
- Brown, A.L. e Campione, J.C. (1977) **Teoria psicológica e o estudo das dificuldades de aprendizagem.** American Psychologist, 74 (10), 1059-1068.
- CAMPOS, Ana Maria Antunes. **Discalculia: Superando as dificuldades em aprender Matemática.** Rio de Janeiro: Wak, 2014.
- CEZAROTTO, Matheus Araújo. **Recomendações para o design de jogos, enquanto intervenções motivadoras para crianças com discalculia do desenvolvimento.** 2006. 188p.
- COELHO, Diana Tereso. **Dificuldades de aprendizagens específicas: dislexia, disgrafia, disortografia e discalculia.** Lisboa: Areal, 2013.

COLL, César; MARCHESI, Álvaro; PALACIOS, Jesús. **Desenvolvimento psicológico e educação. Transtornos de desenvolvimento e necessidades educativas especiais**. 2ª. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

COLL, Cesar, PALACIOS, Jesús, MARCHESI, Alvaro. **Desenvolvimento psicológico e educação – Psicologia evolutiva**. Volume 1. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

COLL, Cesar, PALACIOS, Jesús, MARCHESI, Alvaro. **Desenvolvimento psicológico e educação – Psicologia da educação**. Volume 2. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

COLL, Cesar, PALACIOS, Jesús, MARCHESI, Alvaro. **Desenvolvimento psicológico e educação – Necessidades educativas especiais e aprendizagem escolar**. Volume 3. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

DANTE, L. R. **Didática da resolução de problemas de matemática**. São Paulo: Editora Ática, 12ª ed. 9ª impressão 2005.

DIAS, Michelle de A. H; BRITO, Mônica Medeiros de; BORSEL, Jonh van. Estudo de usuário online. **Avaliação do conhecimento sobre a discalculia entre educadores**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 2, p. 1-9, Abr./Jun. 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S2317-64312013000200007>. Acesso em 7 out. 2018.

DUARTE, N. O **compromisso político do educador no ensino da matemática**: In: DUARTE, N.; OLIVEIRA, B. Socialização do saber escolar. São Paulo: Cortez, p. 15, 1987.

FALCÃO, Jorge Tarcísio da Rocha. **Psicologia da Educação Matemática – Uma Introdução**. Belo Horizonte: Autentica, 2003.

FERREIRA, N. S. C. **Repensando e ressignificando a gestão democrática da educação na “cultura globalizada”**. Educação e Sociedade, Campinas: Centro de Estudos Educação e Sociedade (Cedes), v. 25, n. 89, p. 1227-1249, set./dez. 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v25n89/22619.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2018.

FIORENTINI, Dário, MIORIM, Maria A. **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino da matemática**. Boletim SBEM, São Paulo, v.4, n.7, p.4-9, 1996.

GARCÍA, J. N. **Manual de dificuldades de aprendizagem: linguagem, leitura, escrita e matemática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

GIL, A. C. **Como elaborar projeto de pesquisa**. 4ª edição. São Paulo, 2002. Editora Atlas S/A.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010

GOMES, Jessica Aparecida de Jesus; SABIÃO, Roseline Martins. **Discalculia: dificuldades no ensino e aprendizagem matemática**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 3, ed. 2, V. 2, p. 80-97, fevereiro 2018. ISSN: 2448-0959

JOSÉ, Elisabete da Assunção; COELHO, Maria Teresa. **Problemas de aprendizagem**. São Paulo: Ática, 1997.

MIGUEL, A.; MIORIN, M. A. **A História na educação matemática: propostas e desafios**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

MIGUEL, Antonio. MIORIM, Maria Angela. **História da Educação Matemática: propostas e desafios**. 2 edição. Belo Horizonte: Autentica Editora, 2017.

MOOJEN, S. **Dificuldades ou transtornos de aprendizagem? Uma prática de diferentes estilos**. São Paulo. Casa do psicopedagógica, 1999.

MORAES, Zilca Rossetto de. **Distúrbios de Aprendizagem**. In: GOLDFELD, Márcia. Fundamentos em Fonoaudiologia – Linguagem. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

MORAIS, Antonio Manuel Pamplona. **Distúrbios da aprendizagem: uma abordagem psicopedagógica**. São Paulo: Edicon, 1997.

MULLER, Irani Aparecida. **Discalculia: Uma dificuldade de na aprendizagem matemática**. 2011. 36 f. Monografia (Pós-graduação em Processos de desenvolvimento humano)-Universidade Aberta do Brasil, Brasília, 2011.

NEVES, J. L. **Pesquisa qualitativa – características, uso e possibilidades**. Cadernos de pesquisa em administração, São Paulo. V. 1, nº 3, 2ºsem. 1996

OHLWEILER, L.; RIESGO, R. S. **Transtornos da Aprendizagem: abordagem neurobiológica e multidisciplinar**. 2. ed. Porto Alegre.

OLIVEIRA, Rosane de Machado. **A importância de analisar as dificuldades de aprendizagem no contexto escolar – Dislexia, Disgrafia, Disortográfica, Discalculia e transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH)**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 2, v. 16, p. 492-521

PALACIOS, Jesús; HIDALGO, Victoria. Desenvolvimento da personalidade dos seis anos até

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. **Currículo Básico para a Escola Pública do Estado do Paraná**. Curitiba, SEED, 1990. p.66.

PERETTI, Lisiane. **Discalculia – Transtorno de Aprendizagem**. 2009. 30 f. Monografia (Graduação em Matemática)-Universidade Regional Integrada do Alto do Uruguai e das Missões -URI – Campus de Erechim, 2009.

PIAGET, J. **O nascimento da inteligência na criança**. Trad. Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

POZO, J. I. ; ANGÓN, Y. P. A Solução de Problemas como Conteúdo Procedimental da Educação Básica. In: POZO, J. I. (org) **A solução de Problemas: aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: Artmed, 1998. p. 139-165.

REBELO, J. A. Dificuldades de aprendizagem em Matemática: as suas relações com problemas emocionais. Coimbra: **Revista Portuguesa de Pedagogia**, 2, pp. 227-279, 1998.

SAMPAIO, Simaia. **Dificuldades de aprendizagem: a psicopedagogia na relação sujeito, família e escola.** Rio de Janeiro: Wak, 2009.

SCHOENFELD, A.H. **Resolução de problemas na matemática escolar.** São Paulo: atual, 1997.

SILVA, Paulo Adilson da; SANTOS, Flávia Heloisa dos. Estudo de usuário online. **Discalculia do desenvolvimento: avaliação da representação numérica pela ZAREKI-R<sup>1</sup>.** Brasília, v.27, n. 2, p. 1-9, abr/jun. 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-37722011000200003>. Acesso em 7 out. 2018.

TORRESI, Sandra. **Aprender Matemática.** Aportes de la Neurociência Educativa. Disponível em: <www.[nedu.com.ar](http://www.nedu.com.ar)>. Acesso em: 17 de setembro de 2018.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.** COLE, Michael et al(org.). 7<sup>a</sup> Ed. São Paulo: M. Fontes, 2007.