



UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
GERÊNCIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS



PRISCILA DA SILVA MACACARI

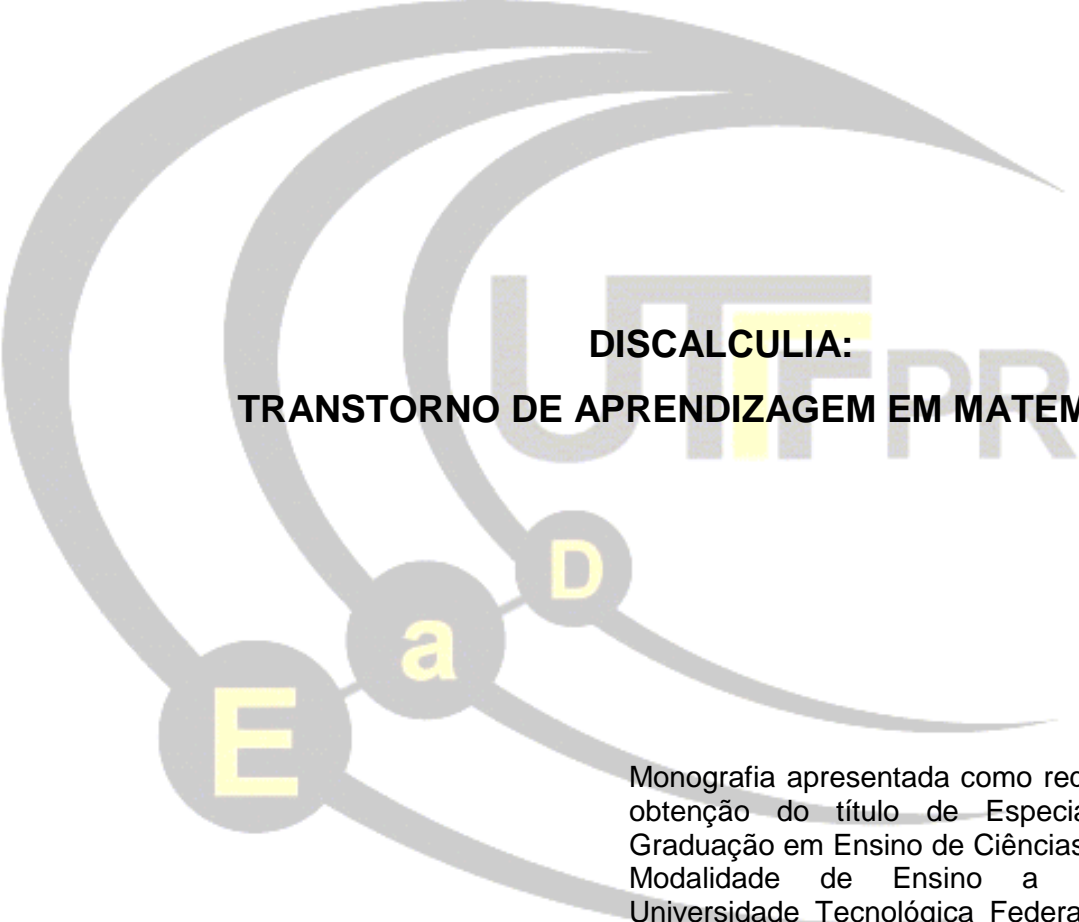
DISCALCULIA:
TRANSTORNO DE APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO DE ENSINO EM CIÊNCIAS

MEDIANEIRA

2011

PRISCILA DA SILVA MACACARI



**DISCALCULIA:
TRANSTORNO DE APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Ensino de Ciências - Pólo de Jaú, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Campus Medianeira.

Orientadora: Prof. Dra. Ornella Maria Porcu

EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

MEDIANEIRA

2011



TERMO DE APROVAÇÃO

Os Distúrbios de Aprendizagem e o Ensino de Ciências

Por

Priscila da Silva Macacari

Esta monografia foi apresentada às 08:00hs do dia **27 de agosto de 2011** como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no curso de Especialização em Ensino de Ciências, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira. O candidato foi argüido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho.....

Prof^a. Dra. Ornella Maria Porcu
UTFPR – Campus Medianeira
orientadora

Prof^o Dr. Fernando Periotto
UTFPR – Campus Medianeira

Prof^o Dra. Fabiana C. A. Shutz
UTFPR – Campus Medianeira

À Deus,
Minha fonte de inspiração e fortaleza.

AGRADECIMENTOS

Certamente estes parágrafos não irão atender a todas as pessoas que fizeram parte dessa importante fase de minha vida. Portanto, desde já peço desculpas àquelas que não estão presentes entre essas palavras, mas elas podem estar certas que fazem parte do meu pensamento e de minha gratidão.

À Deus, minha fonte de inspiração e fortaleza. O meu mais que muito obrigado a minha reverência e gratidão por me dar mais esta oportunidade de realização um grande sonho de vida.

Agradeço a Professora Dra. Ornella Maria Porcu pela sua dedicação e orientação desta pesquisa e pelos momentos de aprendizado na realização deste trabalho e, por meio dele, eu me reporto a toda a comunidade da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) pelo apoio incondicional.

Agradeço aos tutores presenciais Dra. Juliane Cristina Fabre Borges e Dr. José Aparecido Ferreira, a todos os professores deste curso pelo aprendizado e grandes oportunidades de crescimento.

Agradeço especialmente as Professoras Dra. Camélia Santana Murgo e pela Dra. Elaine Cristina Gardinal Pizato, psicólogas e professoras do meu curso de graduação em psicologia pela ajuda incondicional e dicas na elaboração desta pesquisa.

A todos os colegas de trabalho, amigos, e colegas de classe, gostaria de externar minha satisfação de poder conviver com eles durante a realização deste estudo.

Agradeço aos pesquisadores e professores da banca examinadora pela atenção e contribuição dedicadas a este estudo.

E por último, e nem por isso menos importante, gostaria de deixar registrado também, o meu reconhecimento à minha família, pois acredito que sem o apoio deles seria muito difícil vencer esse desafio. Aos meus pais Luís e Rose e aos meus irmãos Juliana e Victor agradeço pelo carinho, amor e compreensão.

[...] talvez não tenhamos conseguido fazer o melhor,
mas lutamos para que o melhor fosse feito [...]
Não somos o que deveríamos ser,
Mas somos o que iremos ser.
Mas graças a Deus, não somos o que éramos.

(Martin Lutherking)

RESUMO

MACACARI, Priscila da Silva. **Discalculia: Transtorno De Aprendizagem Em Matemática**. 2011. 59 páginas. Monografia de Especialização em Ensino de Ciências, modalidade Ensino a Distância. Universidade Federal Tecnológica do Paraná, Medianeira, 2011.

Para favorecer a compreensão a presente pesquisa objetivou investigar a essa dificuldade na aprendizagem da matemática denominada como Discalculia e compreender de forma sistemática os elementos que dificultam a capacidade do pensamento lógico exigido no cálculo, visando a elaboração de ferramentas e orientações facilitadora da ação docente. A metodologia utilizada na pesquisa implicou em um levantamento bibliográfico, por meio de análise qualitativa de dados e informações pertinentes quanto às causas, formas e prevalências do transtorno, bem como a identificação de procedimentos e processos psicopedagógicos assertivos. Os resultados permitiram concluir que a bibliografia relacionada a temática é escassa sendo as informações genéricas, inespecíficas, pouco abrangentes e geralmente, agregadas a várias outras dificuldades de aprendizagem. Em relação a Discalculia os achados permitiram definí-la como um distúrbio que afeta a habilidade com os números fazendo com que a pessoa se confunda em operações e conceitos matemáticos, seqüência numéricas, contagens, fórmulas e até na utilização da matemática no dia a dia, afetando assim a aprendizagem do aluno. Pode associar-se, também a quadros neurológicos entre os quais paralisia cerebral, deficiência mental, epilepsia e psicológicos como depressão e o estresse. Além disso, a referência às estratégias de intervenção nas dificuldades de aprendizagem da matemática é ínfima. Um maior número de estudos relacionados ao tema faz-se necessário, a fim de que docentes e profissionais envolvidos com a problemática da Discalculia possam pautar-se e beneficiar-se dos mesmos na busca de soluções e estratégias de intervenção junto aos portadores do transtorno.

Palavras-chave: Discalculia. Distúrbios de Aprendizagem. Transtornos de Aprendizado.

ABSTRACT

MACACARI, Priscila da Silva. **Dyscalculia: Learning In Mathematics Disorder.** 2011. 59 páginas. Monography of Specialization on Teaching Science, modality Ensino a Distância Universidade Federal Tecnológica do Paraná, Medianeira, 2011.

To promote understanding the present study investigated this difficulty on learning mathematics known as Dyscalculia and systematically understands the factors that interfere the ability of the logical thinking required for the calculation in order to develop facilitating tools and guidelines for teaching. The methodology used in the survey resulted in a bibliographic survey, through qualitative analysis of data and relevant information regarding the causes, forms and prevalence of the disorder, as well as the identification of psycho assertive procedures and processes. The results let us complete that the literature related to the subject is scarce being the information generic, not specific, little comprehensive and generally aggregated to many other learning difficulties. Regarding Dyscalculia, findings allowed us defining it as a disorder that affects the ability with numbers so that the person gets confused with mathematics concepts and operations, sequence of numbers, counting, formulas and even on using mathematics in everyday life, thus affecting student's learning. It can be also associated to neurologic condition among them, cerebral palsy, mental retardation, epilepsy and psychological factors like depression and stress. Furthermore, the reference to the intervention strategies on learning difficulties in mathematics is minimal. A larger number of studies related to the topic is necessary, in order teachers and professionals involved with the problem of Dyscalculia can be guided and benefited from them in finding intervention solutions and strategies with carriers of the disorder.

Keywords: Dyscalculia. Learning Disorders. Learning Disorders.

LISTA DE TABELA

Tabela 1: Descrição das habilidades matemáticas	16
Tabela 2: Escala de desenvolvimento das habilidades matemáticas.....	18

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	11
2.	DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM NA MATEMÁTICA.....	13
2.1	HABILIDADES DE APRENDIZAGEM.....	14
2.2	OS ESTÁGIOS DE DESENVOLVIMENTO DAS HABILIDADES MATEMÁTICAS.....	17
2.3	OUTROS DISTÚRBIOS E TRANSTORNOS OU DIFICULDADES NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM.....	21
3.	A DISCALCULIA COMO DIFICULDADE DE APRENDIZADO.....	23
3.1	O QUE É DISCALCULIA?.....	23
3.2	SINTOMAS E DIAGNÓSTICO.....	25
3.3	OS SUBTIPOS DA DISCALCULIA.....	27
3.4	DIFICULDADES COM LEITURA E COMPREENSÃO:.....	28
3.5	DIFICULDADES EM ENTENDER CONCEITOS E SÍMBOLOS:.....	29
3.6	DIFICULDADES COM A SEQÜÊNCIA DOS NÚMEROS E FATOS MATEMÁTICOS:.....	30
3.7	OUTRAS DIFICULDADES:.....	30
3.8	OS DIFERENTES GRAUS DA DISCALCULIA.....	31
3.9	DIFICULDADES APRESENTADAS.....	32
3.10	O QUE PODE OCORRER COM CRIANÇAS CUJAS DIFICULDADES NÃO SÃO RECONHECIDAS PRECOCEMENTE?.....	36
4.	O PAPEL DO PROFESSOR NO DESENVOLVIMENTO ENSINO-APRENDIZADO.....	37
5.	PESQUISAS ATUAIS SOBRE A DISCALCULIA.....	45
6.	METODOLOGIA.....	50
7.	RESULTADO E DISCUSSÕES.....	51
8.	CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÃO.....	52
9.	CONCLUSÃO.....	53
10.	REFERÊNCIAS.....	54

1. INTRODUÇÃO

É sabido que a matemática constitui uma ferramenta de extrema importância para as pessoas, em termos de sociedade e de sobrevivência, pois a necessidade de lidar com os números e realizar cálculos está presente na prática do dia-a-dia. Como exemplo, pode ser citado, a compra diária de pão ou lanche ou quando a pessoa verifica se dispõe de dinheiro suficiente para o pagamento das contas da família. Verifica-se, portanto, que é preciso calcular. O mesmo ocorre com o raciocínio exigido para saber as horas e pagar a passagem do ônibus.

Todos estão envolvidos em situações que exigem pensamentos matemáticos.

Constatam-se, atualmente, inúmeras dificuldades dos alunos, relacionadas à capacidade de resolver problemas matemáticos e a certas habilidades com o aprendizado tornando uma necessidade crescente ter um conhecimento maior sobre possíveis transtornos que podem afetar a aprendizagem em idade escolar.

As dificuldades de aprendizagem têm sido apresentadas na literatura como alterações significativas na aquisição e uso da recepção, da fala, leitura, escrita, raciocínio, habilidades matemáticas e até as habilidades sociais.

Scoz (1994) evidencia o quanto é difícil achar uma definição clara e abrangente para designar a dificuldade de aprendizagem.

Sisto (2003) diz que as dificuldades de aprendizagem não se caracterizam por problemas como deficiências sensoriais, retardo mental, transtorno emocional, condições culturais, ensino inadequado ou insuficiente.

Ainda que seja assunto bastante interessante e pertinente, há que se observar a pouca quantidade de pesquisas relacionadas ao assunto.

É de fundamental importância que os educadores, ao aproximarem-se de um aluno que apresenta prejuízos no rendimento escolar, conheçam sua história e sejam capazes de identificar quais os fatores que interferem no seu comportamento e na sua aprendizagem.

Na sala de aula é importante investigar o conteúdo, o método que está sendo utilizado para saber se este está atendendo os objetivos de ensino.

Assim, o presente trabalho teve por objetivo apresentar um referencial teórico que auxilie os professores a compreender os elementos que dificultam a capacidade do pensamento lógico exigido no cálculo, conceituar, caracterizar e classificar os

fatores que levam possivelmente a criança em idade escolar apresentar dificuldades de aprendizado, diferenciando as dificuldades de aprendizagem e os transtornos de aprendizagem e principalmente a dificuldade de aprendizado da matemática e nas áreas relacionadas ao ensino de ciências, apresentar um referencial onde serão discriminadas algumas estratégias para serem desenvolvidas no processo ensino-aprendizagem, bem como uma síntese das pesquisas atuais referente ao tema.

Para tanto, o presente trabalho foi estruturado em quatro capítulos. O primeiro abordou o eixo temático caracterizando as dificuldades de aprendizado.

O segundo capítulo enfocou a Discalculia como um distúrbio de aprendizagem específico do ensino da Matemática e no ensino de ciências, seus indicadores, possíveis diagnósticos e a participação de equipe multidisciplinar.

No terceiro capítulo foram discutidas as principais estratégias que o professor pode utilizar como recurso na diversificação das aulas.

E finalmente no quarto capítulo foram apresentados os artigos encontrados na área sobre a discussão do tema, tendo como base artigos diretamente relacionados à Discalculia e Distúrbios ou Dificuldades de Aprendizagem, nos últimos anos.

2. DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM NA MATEMÁTICA

As dificuldades de aprendizagem têm sido apresentadas na literatura como alterações significativas na aquisição e uso: da recepção, da fala, leitura, escrita, raciocínio, habilidades matemáticas e habilidades sociais.

Ciasca (2003) apresenta que Distúrbio de Aprendizagem é um termo genérico que se refere a um grupo heterogêneo de desordens intrínsecas do Sistema Nervoso Central (SNC) manifestadas por dificuldades na aquisição e no uso da audição, fala, escrita e raciocínio matemático.

O que diferencia crianças com distúrbios de aprendizagem daquelas com dificuldades de aprendizagem é a disfunção neurológica que é uma característica fundamental. De acordo com essa definição considera-se que as dificuldades de aprendizagem são facilmente removíveis por se constituírem em problemas no processo ensino-aprendizagem e não relacionados a fatores biológicos resultantes do Sistema Nervoso Central.

Scoz (1994) evidencia o quanto é difícil achar uma definição clara e abrangente para designar a dificuldade de aprendizagem.

Sisto (2003) diz que as dificuldades de aprendizagem não se caracterizam por problemas como deficiências sensoriais, retardo mental, transtorno emocional, condições culturais, ensino inadequado ou insuficiente.

Segundo Moojen (1999), os termos *distúrbios*, *transtornos*, *dificuldades* e *problemas de aprendizagem* são utilizados de forma aleatória, tanto na literatura especializada como na prática clínica e escolar, para designar quadros diagnósticos diferentes. Porém podemos encontrar diferenças entre os termos de Dificuldades de Aprendizado e Distúrbios de Aprendizado, onde a Dificuldade de Aprendizado está relacionada a problemas de ordem pedagógica e/ou sócio-culturais e logo o problema central não está apenas no aluno, e os Distúrbios de Aprendizagem e/ou Transtorno de Aprendizagem sugere a existência de um comprometimento neurológico e das funções corticais específicas.

Diante disso, os Distúrbios de aprendizagem podem ser caracterizados como um problema ou uma doença que acomete o aluno em nível individual e orgânico. Estas alterações são intrínsecas ao indivíduo e presumivelmente devidas à disfunção do sistema nervoso central.

Segundo o CID 10 (1992), “Transtorno” é um termo usado para indicar a existência de um conjunto de sintomas ou comportamentos clinicamente reconhecível associado, na maioria dos casos, a sofrimento e interferência com funções pessoais, os padrões normais de aquisição de habilidades são perturbados desde os estágios iniciais do desenvolvimento. Não são simplesmente uma consequência de uma falta de oportunidade de aprender nem são decorrentes de qualquer forma de traumatismo ou de doença cerebral adquirida. Ao contrário, pensa-se que os transtornos originam-se de anormalidades no processo cognitivo, que derivam em grande parte de algum tipo de disfunção biológica (CID - 10, 1992:p. 236).

Fernández (1991) considera as dificuldades de aprendizagem como sintomas ou “fraturas” no processo de aprendizagem, onde necessariamente estão em jogo quatro níveis: o organismo, o corpo, a inteligência e o desejo.

2.1 HABILIDADES DE APRENDIZAGEM

Para que a criança possa desenvolver o aprendizado da matemática é necessário que ela desenvolva algumas habilidades. Segundo Krutetskii (1976), Habilidades “são características psicológicas individuais de um sujeito, que favorecem um domínio rápido e fácil de uma determinada atividade (por exemplo, uma atividade matemática)”. Essa habilidade matemática pode apresentar-se em diferentes níveis de atividade: como uma habilidade criativa independente (científica), onde o sujeito é capaz de produzir descobertas matemáticas de grande importância para a humanidade ou como uma habilidade escolar, onde o sujeito tem facilidade na aprendizagem e domínio das atividades propostas na disciplina ou em um curso de Matemática. A habilidade escolar pode de certa forma, ser considerada uma atividade criativa, uma vez que o estudante redescobre produtos que, embora conhecidos pela comunidade científica, são inéditos para ele. Isso significa que embora o produto não seja necessariamente inédito, o procedimento de solução

exige criatividade, e é inédito para o aluno que entra em contato pela primeira vez com o conteúdo.

Krutetskii (1976) afirmou que a questão das habilidades está intimamente relacionada às diferenças individuais, pois se todos os indivíduos tivessem todas as habilidades desenvolvidas em um mesmo nível, o problema das habilidades deixaria de existir. Os sujeitos não apresentam suas habilidades desenvolvidas em níveis idênticos, mas também nenhum sujeito é absolutamente inapto para desenvolver qualquer habilidade. As pessoas são capazes de diferentes realizações em diferentes níveis. O sucesso de um estudante em determinada disciplina não depende apenas de seus interesses e inclinações, mas também de suas habilidades. Os sujeitos mais habilidosos apresentam realizações complexas em determinadas áreas de conhecimento e, aparentemente não têm necessidade de despende esforço e tempo. Estas são algumas das características que diferenciam os sujeitos mais habilidosos dos sujeitos menos habilidosos. Mesmo assim, sujeitos menos habilidosos são capazes de realizações, pois todos têm potencialidades e, portanto, podem aprender embora essas potencialidades sejam distintas.

Contudo, as habilidades não são estáticas, podendo ser formadas e desenvolvidas durante toda a vida, através da prática e do domínio de atividades apropriadas. Na escola, o desenvolvimento das habilidades não depende exclusivamente do método de ensino utilizado pelo professor, visto que sujeitos submetidos aos mesmos métodos de ensino e exercícios, muitas vezes, apresentaram resultados distintos Krutetskii (1976). Essa diferença é facilmente explicada através das diferenças individuais. Mas o desempenho insatisfatório não implica em habilidades pouco desenvolvidas. Os métodos de ensino “perfeitos” não são capazes de suprimir as diferenças individuais. Não é possível igualar todos os indivíduos em um alto nível de desenvolvimento das habilidades. Todos podem ser habilidosos, mas cada um em determinada área, em um diferente nível, sendo assim a escola tem papel fundamental no desenvolvimento máximo de todas as habilidades possíveis, a fim de favorecer a orientação profissional futura de seus estudantes.

Segundo Krutetskii (1976), três questões são, geralmente, abordadas no estudo das habilidades:

- A habilidade é realmente uma característica psicológica específica ou constituem parte da inteligência?

- A habilidade é unitária ou complexa?
- Existem tipos diferentes de habilidades?

Tomando como pressupostos os estudos de do autor, é possível afirmar que as habilidades matemáticas são características psicológicas específicas e complexas, sendo que existe uma estrutura de componentes básicos das habilidades matemáticas. Esses componentes combinam-se de diversas maneiras possíveis, formando diferentes habilidades matemáticas.

O perfil geral da estrutura das habilidades matemáticas durante a idade escolar pode ser variável e dependente de outros fatores externos ao relacionamento do professor no processo de ensino-aprendizado.

Krutetskii (1976); Neumann Garcia(1995), Cazorla (2002), relacionaram três estágios básicos de atividade mental de um sujeito de acordo com suas habilidades. Podemos observar esta divisão pela tabela abaixo:

Tabela 1: Descrição das habilidades matemáticas

Classificação	Descrição das habilidades
Os matematicamente habilidosos	Crianças que aprendiam matemática sem esforço entendiam a explicação do professor na primeira vez, resolviam os exemplos e problemas mais rapidamente que os demais freqüentemente apresentavam soluções originais a problemas inéditos, efetuavam cálculos mentais independentes, preferia matemática às demais disciplinas, cansavam-se o mínimo durante as aulas de matemática.
Os estudantes médios	Foram bem sucedidos na aritmética, mas despendiam mais esforço e mais tempo que os estudantes melhor dotados. Eles geralmente não aprendiam uma nova matéria imediatamente, mas apenas após numerosos exercícios. As maiores dificuldades desses estudantes consistia na transferência para a solução de problemas de um novo tipo. Mas após ter dominado os métodos de solução, eles não fizeram um mau trabalho manuseando tarefas semelhantes.
Os estudantes menos habilidosos	Entendiam a explicação do professor apenas com grande dificuldade e experimentavam sérias dificuldades na solução de problemas e exemplos. O professor precisou propor lições suplementares e explicar muitas vezes a matéria abordada em aula, trabalhando um único problema várias vezes. Na aula eles quase não tomavam parte nos cálculos orais, visto que não conseguiam acompanhar as outras crianças. Além disso, mostravam uma maior tendência ao cansaço durante as aulas de matemática.”

Fonte: Dubrovina, 1992. Krutetskii, 1976; Neumann Garcia, 1995, Cazorla, (2002)

2.2 OS ESTÁGIOS DE DESENVOLVIMENTO DAS HABILIDADES MATEMÁTICAS

Desde muito cedo as crianças adquirem conhecimento matemático. Em algumas brincadeiras, ela percebe a ausência de um objeto ou o acréscimo de outro e até estabelece alguns procedimentos de contagem.

De acordo com Rotta (2006), vários estudos deram contribuições importantes para a compreensão do desenvolvimento das habilidades matemáticas, e afirmam que o desenvolvimento matemático ocorre desde muito cedo. Para que a criança construa o signo numérico com significado ela deve ser colocada diante de situações, em sala de aula, onde existam resoluções de problemas que envolvam quantidades.

Entre os estudos Butterworth (2005) desenvolveu uma escala para a verificação do desenvolvimento das habilidades matemáticas em uma criança. Esse instrumento é apresentado a seguir.

Tabela 2: Escala de desenvolvimento das habilidades matemáticas

Idades	O que podem fazer
Até 1 ano	Pode discriminar numerais pequenos (Antelle Keating, 1983)
0 à 4 anos	Pode somar e diminuir 1 (Winn,1992)
0;11 meses	Discrimina seqüências numerais crescentes e decrescentes (Brannon, 2002)
2 anos	Começa a aprender a contar palavras em seqüência (1992), pode fazer correspondência um a um e uma tarefa compartilhada (Potter e Levy, 1998)
2 anos e 6 meses	Reconhece que palavras numéricas significam mais que um (Wynn, 1990)
3 anos	Conta em voz alta pequenos números de objetos (Wynn, 1990)
3 anos e 6 meses	Pode somar e subtrair 1 com objetos e palavras numéricas (Starkey e Gelman,1982), pode usar o principio cardinal para estabelecer quantidades na cena (Gelman, 1978).
4 anos	Pode usar os dedos para ajudar a contar (Fusone Kwon, 1992)
5 anos	Pode somar pequenos números sem estar hábil para somar em voz alta (Starkeye Gelman, 1982)
5 anos e 6 meses	Compreende comutatividade de adição e conta a partir do maior (Carpenter,1982)
6 anos	Conserva números (Piaget, 1952)
6 anos e 6 meses	Compreende comutatividade de adição e subtração (Bryant, 1999)
7 anos	Lembra alguns fatos aritméticos de memória

Fonte: (Butterworth, 2005).

É perceptível que perceber antes mesmo da criança freqüentar o ambiente escolar ela já pode desenvolver as habilidades com números, porém devemos levar em consideração que tais fatores são desenvolvidos de acordo com a estimulação do ambiente que ela está inserida, nota-se que muitos alunos já chegam em idade escolar sem qualquer habilidade desenvolvida principalmente nos anos iniciais caracterizados como o Jardim de Infância.

Verifica-se o sucesso escolar de um aluno verificando quais habilidades ele desenvolve de acordo com sua idade cronológica e série escolar.

No 1º Ano do Ensino Fundamental a criança combina, seleciona, nomeia objetos por cor, tamanho e forma; conta/soma até nove objetos; avalia objetos por quantidade, dimensões, tamanho (por exemplo, mais/menos, mais longo/menor, mais alto/mais baixo, maior/menor/igual) recita e reconhece números de 1-20; escreve números de 1-10; compreende conceitos de adição e subtração; conhece símbolos +, -, =; reconhece o todo X metade; compreende os ordinais (primeiro, quinto); aprende conceitos incipientes de peso, tempo (por exemplo, antes/depois, compreende que o almoço é às 12 horas, diz a hora no relógio), dinheiro (sabe o valor de algumas moedas) e temperatura (mais quente/mais frio); tem consciência de localização (por exemplo, acima/abaixo, esquerda/direita, mais próximo/mais distante); interpreta mapas simples e gráficos.

No 2º Ano Ensino Fundamental I, a criança conta/lê/escreve/ordena número até 99; começa a aprender fatos da adição e subtração; realiza problemas simples de adição/subtração (por exemplo, $23+11$) compreende multiplicação como sendo a adição repetida; conta de 2 em 2, de 5 em 5 e de 10 em 10; identifica números pares e ímpares; estima respostas; compreende $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$; obtém conhecimento elementar do calendário (por exemplo, conta quantos dias até seu aniversário), tempo (diz a hora em termos de meia hora, compreende horários, lê relógio digital), medidas (uma xícara, uma colher de chá, um litro, cm, kg) e dinheiro (sabe valor de algumas moedas, compara preços); soluciona problemas verbais simples com números; lê gráficos e mapas.

No 3º Ano do Ensino Fundamental I a criança identifica/escreve números até 999; soma/subtrai números com dois e três dígitos com e sem reagrupamento (por exemplo, $223 + 88$, $124 - 16$); multiplica por 2, 3, 4, 5; conta de 3 em 3, de 5 em 5, de 10 em 10 e de 100 em 100; lê/escreve numerais romanos até XII; conta dinheiro e faz troco até 10 reais; reconhece dias da semana, meses, estações do ano no calendário; diz a hora em termos de 5 minutos em um relógio com ponteiro; aprende mediadas básica (centímetros, metros, gramas, quilograma); reconhece equivalentes (por exemplo, dois quartos = metade, quatro quartos = um inteiro); divide área em $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, décimos; faz gráficos com dados simples.

No 4º Ano do Ensino Fundamental I a criança compreende milhares; soma e subtrai números de quatro dígitos (por exemplo, $1017 - 978$); aprende fatos da multiplicação até 9×9 ; soluciona problemas simples de multiplicação e divisão (642×2 ou $642 : 2$); relaciona divisão com subtrações repetidas; aprende numerais

romanos mais difíceis; introdução a frações (soma/estima/organiza frações simples; compreende números mistos); e geometria (identifica hexágono, pentágono); compreende diâmetro, raio, volume, área; compreende decimais, começa aprender números negativos, probabilidade, porcentagem, razão; soluciona problemas verbais mais difíceis de matemática.

No 5º Ano do Ensino Fundamental I Soma coluna de três ou mais números; multiplica números de três dígitos por números de dois dígitos (348×34); realiza divisão simples ($44/22$); reduz frações a seus menores termos; soma/subtrai frações com diferentes denominadores ($3/4 + 2/3$); soma/subtrai decimais, converte decimais em porcentagens; conta/faz troco para 20 reais; estima a hora; pode medir o tempo em horas, minutos e segundos; realiza cálculos de áreas de retângulos; identifica linhas paralelas, perpendiculares e com intersecção; calcula peso em toneladas, extensão em metros e volume em centímetros cúbicos.

Nas séries do Ensino Fundamental II, entre o 6º e o 9º Ano, a criança/adolescente apresenta uma maior compreensão da matemática é capaz de multiplicar números com três dígitos (962×334); pode realizar problemas mais difíceis de divisão (102 dividido por 32); soma, subtrai, multiplica números mistos; divide um número inteiro por uma fração; representa frações como decimais, proporções, percentuais; soma, subtrai, multiplica com os demais, divide um decimal por um número inteiro; compreende uso de equações, fórmulas, “trabalhar de trás para frente”, estima produtos e quocientes; começa aprender sobre expoentes, maior denominador comum, bases, fatores primos, números compostos, números inteiros; compreendem porcentagens, razões; compreende média, mediana, modo; mede área/circunferência de um círculo, perímetro/áreas de triângulos e paralelogramos; realiza conversões métricas; usa compasso, transferidor; lê desenhos em escala.

No Ensino Médio o aluno domina ordem de operações em problemas complexos; multiplica/divide frações; soma, subtrai, multiplica, divide decimais em termos milionésimos; converte decimais para fração, percentuais, proporções; compreende números reais, racionais, irracionais e diferentes bases numéricas, calcula raízes quadrada e cúbica; estima porcentagens/proporções; calcula descontos, impostos em liquidações, gorjetas em restaurantes; compreende margem de aumento/desconto; compreende ângulos (complementares, suplementares, adjacentes, receptores, congruentes...); calcula volume de cilindro; calcula arco do

círculo; compreende figuras equiláteras, isósceles, escalenas, obtusas; organiza conjuntos de dados; coordenadas em gráficos, transformações, reflexos, rotações, equações com duas variáveis; soluciona equações pela substituição; começa a aprender sobre probabilidade condicional, permutações, análise fatorial, frequência relativa, curva normal; teorema de Pitágoras; aprofunda conhecimentos sobre habilidades e conceitos aprendidos anteriormente.

Quando é identificado um demasiado atraso no desenvolvimento das habilidades das crianças ou jovens, uma maior atenção deve ser dada, encaminhando os mesmos para profissionais que sejam capazes de avaliá-los e de diagnosticar uma possível Dificuldade de Aprendizagem da Matemática, ou como estamos falando considerar que o indivíduo apresente a Discalculia, ou que apresente outras dificuldades de aprendizados.

2.3 OUTROS DISTÚRBIOS E TRANSTORNOS OU DIFICULDADES NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

As Dificuldades de Aprendizado podem apresentar-se por diversos fatores Freitas (2009) classificam-se em três tipos.

- Dificuldades para a elaboração e compreensão da leitura.
- Dificuldades no aprendizado da escrita.
- Dificuldades no aprendizado da matemática.

As crianças com dificuldades no aprendizado podem apresentar diversas manifestações que necessitam especial atenção do professor. Entre elas podemos citar alguns de uma infinidade deles como transtornos de ordem neurológica que prejudicam o desenvolvimento das suas habilidades como o TDHA: Transtorno de Déficit de Atenção e hiperatividade, a Dislexia, a Discalculia (foco específico do nosso estudo), a Acalculia, a Disortografia, a Afasia, crianças com dificuldades na fala, troca de letras e palavras na escrita, a até mesmo a criança superdotada ou então sintomas fisiológicos que requerem recursos extras do professor como a criança com deficiência visual, ou com rebaixamento da acuidade visual, a criança surda, ou em casos de comprometimento neurológico mais severo como a paralisia cerebral e a Síndrome de Down.

Não foram abordadas tais dificuldades individualmente, pois cada uma das dificuldades apresentadas necessitaria de um maior esclarecimento e trabalho específico. Foram aqui destacadas as necessidades de um maior conhecimento e sensibilidade do professor, pois a criança que apresenta dificuldades no processo ensino-aprendizado necessita de atenção, pois uma infinidade de fatores pode ocasionar isso, e não é pela sua capacidade, pois crianças superdotadas podem apresentar problemas na aprendizagem, mas sim o merecimento de uma atenção especial e o encaminhamento para uma equipe que o auxilie como o psicólogo, o psicopedagogo, o médico pediatra, o médico oftalmologista, o médico neurologista, o fonoaudiólogo, enfim outros profissionais habilitados para efetuar um diagnóstico e traçar metas de intervenção apropriadas para cada aluno e cada caso específico.

3. A DISCALCULIA COMO DIFICULDADE DE APRENDIZADO.

3.1 O QUE É DISCALCULIA?

A palavra Discalculia vem do grego (dis = mal) e do latim (calculare = contar), formando: contando mal. Essa palavra *calculare* vem, por sua vez, de cálculo, que significa o seixo ou um dos contadores em um ábaco (Vorcaro, 2007 apud Araujo, 2006).

A Discalculia, distúrbio neurológico que afeta a habilidade/aprendizagem com números é um Transtorno de Aprendizagem, sub categorizado como Transtorno Específico da Aprendizagem, podendo acometer crianças, jovens e adultos.

É um distúrbio de déficit diagnóstico e, portanto, requer dos profissionais da área (professores, pedagogos, psicopedagogos, psicólogos e médicos) especial capacidade e necessária atenção para que um diagnóstico equivocado não seja realizado, condenando o indivíduo para o resto de sua vida.

Alguns critérios devem ser adotados para a realização de um eficiente diagnóstico para o transtorno da matemática. A capacidade matemática deve ser medida por testes padronizados, administrados individualmente, e verificar se o mesmo está acentuadamente abaixo do nível esperado, considerando a idade cronológica, a inteligência medida e a escolaridade apropriada à idade do indivíduo. Tais diagnósticos devem ser realizados exclusivamente por um psicólogo como parte de avaliação de uma equipe multidisciplinar. Diagnósticos precoces ou inadequados levam à tratamentos desnecessários e à exclusão, impedindo o indivíduo de superar suas dificuldades.

Rotular ou estigmatizar crianças e jovens como desatentos e/ou preguiçosos, folgados ou displicentes é, muitas vezes, o caminho tomado por muito profissionais educadores, quando na verdade, o que possuem são problemas quanto à assimilação e compreensão do que é pedido, o transtorno interfere significadamente no rendimento escolar ou atividades da vida diária que exigem habilidades com a matemática.

Se há escassas possibilidades de intervenção, precisamos, mais e mais, levar o tema para dentro da escola, numa discussão constante, que seja capaz de contemplar as diversas dimensões da vida do indivíduo na escola.

O discalcúlico necessita da compreensão de todas as pessoas que convivem próximas à ele, pois encontra grandes dificuldades nas coisas que parecem óbvias. Precisa ser amparado, evitando-se críticas e punições, uma vez que sua auto-estima já é sobremaneira frágil.

Só assim, compreendendo exhaustivamente o problema, é que se pode efetivamente intervir.

Como citou Brown (1953), “a matemática pode ser considerada como uma linguagem simbólica cuja função prática é expressar relações quantitativas e espaciais e cuja função teórica é facilitar o pensamento”.

A definição proposta por Brown à respeito da ciência matemática beira a uma definição poética, tamanha a maestria e simplicidade em defini-la. Entretanto, para indivíduos portadores de Discalculia, a poesia pode às vezes se transformar num conto de terror.

De qualquer forma, o problema maior parece não residir nisso, mas sim, na incompreensão e “desinteresse” daqueles que com eles (não todos, é claro) convivem.

A Discalculia é um distúrbio de aprendizagem que afeta a habilidade com números. É um problema de aprendizado independente, mas pode estar também associado à Dislexia (Cabral, 2008), e a outros Distúrbios de Aprendizagem.

Semelhante à Dislexia – dificuldade com o aprendizado da leitura e da escrita – a Discalculia infantil ocorre em razão de uma falha na formação dos circuitos neuronais, ou seja, na rede por onde passam os neurônios. Normalmente os neurônios – células do sistema nervoso – transmitem informações quimicamente através de uma rede. A falha de quem sofre de Discalculia está na conexão dos neurônios localizados na parte superior do cérebro, área responsável pelo reconhecimento dos símbolos (Sacramento, 2008).

A dificuldade específica com a matemática não se relaciona com a ausência das habilidades básicas de contagem, e sim, com a capacidade da criança em relacionar essas habilidades com o mundo Ciasca (2003)

De acordo com Garcia (1998), a Discalculia é uma dificuldade de aprendizagem evolutiva, que não causa lesão e que não é causada por nenhuma

deficiência mental, déficits auditivos e nem pela má escolarização. As crianças que apresentam esse tipo de dificuldade não conseguem atender o que está sendo pedido nos problemas propostos pela professora. Não conseguem descobrir a operação pedida no problema: somar, diminuir, multiplicar ou dividir. Além disso, é muito difícil para elas entenderem as relações de quantidade, ordem, espaço, distância e tamanho.

Na Discalculia, a dificuldade da criança se encontra nos procedimentos de cálculos iniciais envolvendo estratégias de contagem para resolução de problemas aritméticos de adição e subtração (Ciasca, 2003 apud Goldman, Pellegrino, Mertz, 1988 e Geary, 1990).

A Discalculia apresenta-se como uma imaturidade das funções neurológicas ou uma disfunção sem lesão (Vorcaro, 2007 apud Bombonato, 2006).

Segundo o DSM IV (1994) o transtorno da matemática é uma alteração na capacidade para a realização de operações matemáticas abaixo do esperado para idade cronológica, nível cognitivo e escolaridade, sem presença de alterações neurológicas ou deficiências sensoriais e motoras.

3.2 SINTOMAS E DIAGNÓSTICO

Entretanto, a dificuldade com números – a Discalculia – pode aparecer de diferentes formas. Em algumas crianças, as dificuldades referem-se às operações básicas de contagem, adição e subtração, outras podem apresentar dificuldades nas operações básicas quando estas incluem a compreensão do enunciado do problema, ou seja, na construção de um modelo matemático ou na execução de estratégias de resolução de problemas com enunciado, sendo de um modo geral a complexidade do texto e a disponibilidade de bases adequadas para a representação matemática do problema os principais determinantes do desempenho da criança (Dockrell & Mcshane, 2000).

A discalculia ocorre em pessoas de qualquer nível de QI, mas significa que têm freqüentemente problemas específicos com matemática, tempo, medida, etc. Em sua definição mais geral, a discalculia não é rara, pois muitas daquelas pessoas

com dislexia ou dispraxia, têm discalculia também. Há também alguma evidência para sugerir que este tipo de distúrbio é parcialmente hereditário.

A discalculia é um impedimento da matemática que caminha junto com um número de outras limitações, tais como a introspecção espacial, confusão de noções de tempo, a memória pobre, e os problemas de ortografia. Há indicações de que é um impedimento congênito ou hereditário, com um contexto neurológico e atinge tanto crianças como adultos.

Ela pode ser detectada precocemente e medidas podem ser tomadas para facilitar o enfrentamento dos problemas dos estudantes mais novos. O problema principal está em compreender que o problema não é a matemática e sim, a maneira que é ensinada às crianças. O modo que a discalculia pode ser tratada modifica totalmente a aproximação entre o professor e o aluno que encontram, juntos, uma nova e diferente maneira de ensinar e aprender. Entretanto, a discalculia é a menos conhecida destes tipos de desordem de aprendizagem e assim não é reconhecida freqüentemente.

Alguns sintomas potenciais da discalculia podem tornar mais fáceis a sua investigação e diagnóstico. Podemos observar:

- Dificuldades freqüentes com os números, confundindo os sinais: +, -, ÷ e x.
- Problemas para diferenciar o esquerdo e o direito (lateralidade).
- Falta de senso de direção (norte, sul, leste, e oeste) e pode também ter dificuldade com um compasso.
- A inabilidade de dizer qual de dois números é o maior.
- Dificuldade com tabelas de tempo, aritmética mental, etc.
- Melhor nos assuntos que requerem a lógica, do que nas fórmulas de nível elevado que requerem cálculos mais elaborados.
- Dificuldade com tempo conceitual e elaboração da passagem do tempo.
- Dificuldade com tarefas diárias, como verificar a mudança nos dias da semana e ler relógios analógicos.
- A inabilidade de compreender o planejamento financeiro ou incluí-lo no orçamento estimando, por exemplo, o custo dos artigos em uma cesta de compras.
- Dificuldade mental de estimar a medida de um objeto ou de uma distância (por exemplo, se algo está afastado 10 ou 20 metros).
- Inabilidade de apreender e recordar conceitos matemáticos, regras, fórmulas, e seqüências matemáticas.

- Dificuldade de manter a contagem durante jogos.
- Dificuldade nas atividades que requerem processamento de seqüências, tal como etapas de dança ou leitura, escrita e coisas que sinalizem listas.
- Pode ter o problema mesmo com uma calculadora devido às dificuldades no processo da alimentação nas variáveis.
- A circunstância pode conduzir, em casos extremos, a uma fobia da matemática e de quaisquer dispositivos matemáticos, como as relações com os números.

De acordo com Johnson e Myklebust (1983), a criança com Discalculia é incapaz de visualizar conjunto de objetos dentro de um conjunto maior; conservar a quantidade (não compreendem que 01 quilo é igual a quatro pacotes de 250 gramas); seqüenciar números (o que vem antes do 11 e depois do 15, antecessor e sucessor, por exemplo); classificar números; compreender os sinais +, -, : e x; montar operações; entender os princípios de medida; lembrar as seqüência dos passos para realizar as operações matemáticas; estabelecer correspondência um a um (não relaciona o número de alunos de uma sala à quantidade de carteiras e; contar através dos cardinais e ordinais.

Os processos cognitivos envolvidos na Discalculia são a dificuldade na memória de trabalho; dificuldade de memória em tarefas não verbais; dificuldade na soletração de não palavras (tarefas de escrita); dificuldade na memória de trabalho que implica contagem, nas habilidades visuo-espaciais e dificuldade nas habilidades psicomotora e perceptivos-tatus (Sampaio, 2004).

3.3 OS SUBTIPOS DA DISCALCULIA

Segundo Garcia (1998, p.213) a Discalculia é classificada em seis subtipos, podendo ocorrer em combinações diferentes e com outros transtornos de aprendizagem, como:

- **Discalculia Verbal:** dificuldade para nomear as quantidades matemáticas, os números, os termos, os símbolos e as relações.
- **Discalculia Practognóstica:** dificuldade para enumerar, comparar e manipular objetos reais ou em imagens matematicamente.

- **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:** dificuldades na execução de operações e cálculos numéricos.

Os sinais da Discalculia podem começar quando a criança inicia sua vida escolar na educação infantil, apresentando dificuldades em responder às relações matemáticas propostas – como igual e diferente, pequeno e grande; mas é só a partir dos 7 ou 8 anos, com a introdução dos símbolos específicos da matemática e das operações básicas, que os sintomas se tornam mais visíveis (Sacramento, 2008).

Alguns sinais ou sintomas observados na conduta infantil ou juvenil são referências importantes para delinear e fundamentar um diagnóstico de Discalculia.

A respeito destes, elencou-os de acordo com as dificuldades com a leitura e compreensão, em entender conceitos e símbolos, com a seqüência dos números e fatos matemáticos e outras (Varcaro apud Adler, 2001).

3.4 DIFICULDADES COM LEITURA E COMPREENSÃO:

- Confusão com o aspecto parecido dos números (6 e 9 ou 3 e 8);
- Falta de habilidades para compreender os espaços entre os números (5 69 é lido como quinhentos e sessenta e nove);
- Dificuldades no reconhecimento, e, portanto, no uso de símbolos para calcular (+, -, : e x);
- Dificuldades na leitura de números com mais de um dígito. Números com zero podem especialmente dificultar;
- Confusão na leitura da direção dos números (o número 12 pode se tornar 21);
- Problemas com leitura de mapas, diagramas e tabuadas;
- Dificuldades com a escrita de números e símbolos, com freqüência os números são revertidos.

- Problemas com cópias de números, cálculos e ilustração de figuras geométricas;
- Problemas em lembrar números, cálculos e memorizar a forma das figuras geométricas;
- Dificuldades de lembrar como os números e as operações são escritos;
- Dificuldades de lembrar como os símbolos matemáticos são escritos; e
- Dificuldades na escrita de números com mais de um dígito (o zero pode não aparecer na hora da escrita, por exemplo: mil cento e sete, pode ser escrito 107).

3.5 DIFICULDADES EM ENTENDER CONCEITOS E SÍMBOLOS:

- Dificuldades em entender os símbolos matemáticos e dificuldade em lembrar como deve ser usado, por exemplo, o sinal de menos;
- Problemas com o entendimento de conceitos de peso, espaço, direção e tempo;
- Problemas para entender perguntas orais ou escritas que são apresentadas com palavras, texto ou figuras;
- Problemas para entender conceito de soma, onde números são usados em conjunto com unidades, como por exemplo, 100 metros. O problema também pode ser no entendimento dos números ordinais, pois não entendem a seqüência: primeiro, segundo, terceiro, etc.;
- Problemas em entender as relações entre as unidades;
- Problemas na aplicação prática da matemática (por exemplo: a distância da casa de Ana até a escola é de 1 km. Maria mora duas vezes mais longe. Qual a distância que Maria tem que percorrer para chegar à escola?).

3.6 DIFICULDADES COM A SEQÜÊNCIA DOS NÚMEROS E FATOS MATEMÁTICOS:

- Dificuldades em entender a posição dos números, maior ou menor (16 vem antes ou depois de 17);
- Problemas com a seqüência dos números (a criança não entende automaticamente que 74 são 5 unidades a mais que 69, ou é incapaz de saber o lugar dos números 8 ou 27 na série numérica). Essas crianças têm que contar nos dedos para fazer um cálculo básico. Não conseguem memorizar a tabuada de multiplicação;
- Dificuldade em fazer cálculos mentais, devido a problemas de memória que faz com que o aluno perca números usados no cálculo. Problemas com contagem de trás para frente. Levam muito tempo para resolver tarefas simples;
- Problemas com pensamentos complexos. Dificuldade de escrever um pensamento, mostrando falta de habilidade para demonstrar a estratégia na resolução de problemas ou como as estratégias podem ser mudadas;
- Problemas em compreender os diferentes passos em uma tarefa de matemática; e
- Dificuldades em abstrair dados em uma tarefa matemática e como proceder para resolvê-la.

3.7 OUTRAS DIFICULDADES:

- Dificuldades com conceitos semelhantes de passado e futuro;
- Dificuldades em avaliar tarefas ou atividades que devem ser cumpridas;
- Fraca orientação espacial ou habilidades de resolver problemas espaciais, mostrando ter limitado senso de direção ou tendo dificuldades de se ajustar a novos ambientes;
- Variações de atenção e dificuldade de concentração;
- Memória limitada para nomes e rostos. Dificuldades em administrar dinheiro;
- Dificuldades em ler as horas;

- Dificuldades em processar informações apresentadas rapidamente e também de distinguir o que é importante; e
- Dificuldades com jogos que envolvam estratégias (por exemplo: xadrez).

Os sinais e sintomas supracitados são considerados mais comuns de dificuldades específicas de matemática que caracterizam a Discalculia, porém, um diagnóstico preciso deve levar em consideração não apenas a apresentação destes traços. Como ressalta Sacramento (2008), “antes de diagnosticar a Discalculia, devem ser eliminados outras causas de dificuldades, como o ensino inadequado ou incorreto, os problemas com visão, audição ou doenças neurológicas e doenças psiquiátricas. Deve-se eliminar também a possibilidade de a criança apresentar Acalculia ou Pseudo-Discalculia.

A Acalculia é a total falta de habilidade para desenvolver qualquer tarefa matemática, proveniente geralmente de lesões ou danos cerebrais. O grupo de pessoas com Acalculia representa menos de 1% da população. A Pseudo-Discalculia apresenta características semelhantes às da Discalculia, mas é resultado de bloqueios emocionais. O estudante tem habilidade cognitiva para ter êxito em matemática, porém apresenta bloqueios psicológicos que a impedem de realizar cálculos matemáticos. A incidência de Pseudo-Discalculia é bem maior no universo feminino do que no masculino (Sacramento, 2008).

Há uma urgência grande para se descobrir cada vez mais cedo a Discalculia nas crianças. Um diagnóstico completo não pode ser feito antes dos 10-12 anos, mas por causa disso não devemos deixar de investigar as dificuldades de matemática que a criança sofre. Um diagnóstico exato deve ser realizado por uma equipe multidisciplinar e interdisciplinar, para que o trabalho corretivo possa ser realizado por todos que cuidam da criança – pais, professores, psicólogos, psicopedagogos, etc. (Vorcaro, 2007 apud Adler, 2001).

3.8 OS DIFERENTES GRAUS DA DISCALCULIA

Dependendo do grau de imaturidade neurológica da criança, a discalculia pode ser considerada em distintos graus:

- Leve - o discalcúlico reage favoravelmente à intervenção terapêutica.

- Médio - configura o quadro da maioria dos que apresentam dificuldades específicas em matemáticas.
- Limite - quando apresenta lesão neurológica, gerando algum déficit intelectual.

Há também a tese de que a discalculia possa ser uma dificuldade lingüística, na medida em que a matemática é uma forma de linguagem. Segundo esta idéia, o discalcúlico apresenta deficiente elaboração do pensamento devido às dificuldades no processo de interiorização da linguagem.

Causas de natureza psicológica também podem ser consideradas, pois indivíduos com alguma alteração psíquica são mais propensos a apresentar transtornos de aprendizagem, já que o emocional interfere no controle de determinadas funções como: atenção, memória, percepção.

Existem explicações, mas não comprovação, da determinação do gen responsável por transmitir a herança dos transtornos no cálculo. Há significativos registros de antecedentes familiares de discalcúlicos que também apresentam dificuldades em matemática.

Porém, apesar de se registrar as etiologias acima descritas, a didática da matemática mal empregada nas escolas é a causa mais determinante das discalculias, pois está diretamente vinculada aos fenômenos que se sucedem no processo de aprendizagem. É a chamada "discalculia escolar", caracterizada por uma dificuldade específica para o aprendizado da matemática, expressa por déficit na integração dos mecanismos do cálculo e resolução de problemas. É uma consequência natural e lógica da dinâmica da aprendizagem, portanto não é patológica.

3.9 DIFICULDADES APRESENTADAS

As primeiras dificuldades que as crianças apresentam na idade escolar têm relações diretas com os primeiros conceitos matemáticos: conceito de número, seriação numérica, escalas, operações, cálculo mental e problemas. Conforme vão ocorrendo às aquisições, os erros vão se corrigindo. As crianças que apresentam este quadro, geralmente têm os seguintes problemas:

- **Falhas no pensamento operatório**

- Necessidade absoluta de concretizar as operações
- Impossibilidade de realizar cálculo mental
- Falta da compreensão dos conceitos das operações fundamentais da matemática
- Dificuldade no manejo da reversibilidade das operações
- Dificuldade para estabelecer as operações para resolução de problemas

- **Dificuldades espaço – temporais**

- Inversão na escrita dos numerais
- Inversão na posição dos algarismos: 37 / 73
- Falha na ordenação de colunas para montar o algoritmo:

$$85$$

$$6+$$

$$\text{—}$$

$$145$$

- Operar em ordem inversa (da esquerda para a direita):

$$54^2$$

$$78+$$

$$\text{—}$$

$$114$$

- Dificuldades para reconhecer e discriminar figuras geométricas.

- **Déficit de atenção**

- Pular passos de uma operação:

$$34$$

$$\times 12$$

$$\text{—}$$

$$68$$

- Errar sinais das operações:

$$30 - 10 = 40$$

- Repetir um ou mais números numa série numérica.

1, 2, 4, 4, 5, 6, 7, 7, 8, 9, 10

- Intercalar um ou mais números não pertencente à série (ruptura da escala)

2, 4, 5, 6, 8, 9, 10

- **Transtornos das estruturas operacionais**

Falhas no procedimento do "levar" e "pedir", demonstrando não ter a noção do valor posicional do algarismo e a compreensão dos agrupamentos na base decimal.

432

279-

—

747

- Na multiplicação, mal encolunamento dos subprodutos

24

x15

—

120

24+

—

144

- Começar a operação multiplicando o primeiro número da esquerda do multiplicador

351

x32

—

1053

702+

—

8073

- Falhas no algoritmo da divisão
- **Dificuldades na Resolução de problemas**

A. quanto ao enunciado do problema:

- Dificuldades de leitura;
- Linguagem empregada, não pertence ao seu vocabulário;
- Não entende a relação do enunciado com a pergunta do problema.

B. quanto ao raciocínio:

- Dificuldade de representação mental não permitindo estabelecer as relações necessárias para a resolução do problema.

C. quanto ao mecanismo operacional:

- Falhas nas técnicas operatórias;
- Dificuldade de resolver a equação, ou sistema de equações montado para resolver o problema.

Essas dificuldades são comuns ao discalcúlico e a falta da percepção lógica faz com que cometam os mesmos erros constantemente.

Inicialmente, consideramos um fator extremamente importante à respeito da Discalculia. De acordo com estudiosos, a Discalculia pode ser curada.

O diagnóstico Discalculia é sempre apenas uma descrição do atual estágio de desenvolvimento, aplicável por um período máximo de um ano. Conforme a criança se desenvolve, as dificuldades que existiam no ano anterior podem ter minimizado ou quase desaparecido. Ao receber tratamento adequado, a possibilidade de desenvolvimento da capacidade matemática é grande; mas é habitual que os estudantes continuem a ter características destas dificuldades, de uma forma suave, em toda a vida adulta (Vorcaro, 2007 apud Adler, 2001).

A intervenção psicopedagógica é de suma importância, pois acaba por melhorar a imagem que a criança tem de si mesma, ao trabalhar uma série de exercícios neuromotores e gráficos que vão ajudá-la a trabalhar melhor com os símbolos e com os jogos, ajudando-a na seriação, classificação, habilidades psicomotoras, habilidades espaciais e contagem (Sacramento, 2008).

3.10 O QUE PODE OCORRER COM CRIANÇAS CUJAS DIFICULDADES NÃO SÃO RECONHECIDAS PRECOCEMENTE?

- Comprometimento do desenvolvimento escolar de forma global.
- Insegurança e medo de novas situações.
- Baixa auto-estima devido a críticas e punições de pais e colegas.
- Dificuldade de utilizar a matemática no seu cotidiano.
- Prejuízo na inserção no mercado de trabalho.
- Menores salários - os cargos que pagam maiores salários exigem mais habilidades em matemática.
- Problemas de aprendizagem acarretam abandono escolar.
- Na adolescência e na vida adulta, busca por drogas psicoativas, álcool levando a dependência química. (necessidade de estudos nesta área)
- Marginalização da sociedade, rótulos e estigmas de crianças com falta de interesse, sem responsabilidade entre outras.

4. O PAPEL DO PROFESSOR NO DESENVOLVIMENTO ENSINO-APRENDIZADO.

O ensino é uma prática social complexa onde existem conflitos de valor e exige posturas éticas e políticas. A sala de aula é um espaço de relações interpessoais, no qual ocorre uma gama de fenômenos psicológicos. O ato pedagógico não pode deixar de considerar mudanças ocorridas na sociedade no que diz respeito ao plano das relações interpessoais.

“A arte mais importante do mestre é a de fazer brotar a alegria no estudo e no conhecimento...O professor só pode atingir o seu publico na medida em que ele próprio é atingido por esse público; na medida em que o percebe enquanto desejo e se sente enriquecido por ele” (Albert Einstein).

Segundo Flores et. al. (2009) as necessidades da sociedade mudam e os avanços tecnológicos transformaram, esta, na era da informação. São necessários mais conhecimentos sobre as necessidades dos estudantes num momento em que este é bombardeado com informações através de vários canais sejam eles de comunicação como a mídia ou mesmo através da literatura. Isto nos leva a questionar as mudanças que devem ocorrer na educação. Entre outras coisas hoje dentro de uma sala de aula de matemática é necessário levar em conta que muitos fatores interferem no desenvolvimento adequado do aluno. Segundo Flores (2009) apud Dante (2000) listou as capacidades exigidas em uma sociedade de informações globalizadas:

- Capacidade de comunicação;
- Capacidade desenvolver problemas;
- Capacidade de tomar decisões;
- Capacidade de fazer inferências

- Capacidade de criar;
- Capacidade de aperfeiçoar conhecimentos e valores
- Capacidade de trabalhar cooperativamente.

A sociedade atual precisa de pessoas que tenham essas habilidades. O mercado de trabalho quer pessoas criativas e com espírito crítico, pessoas que estão dispostas a aprender sempre. O aluno que grava o que aprendeu, repetindo inúmeros exercícios não desenvolverá adequadamente a criatividade. Além das capacidades citadas pelo autor, o aluno deve desenvolver o raciocínio e a capacidade de trabalhar com aspectos quantitativos da realidade. É preciso descobrir caminhos que atinjam um número significativo de alunos, que despertem a curiosidade e o prazer que os alunos possuem em aprender e, conseqüentemente, desenvolvam o raciocínio lógico, É preciso passar de um ensino mecanizado para um ensino de “ensinar a pensar”.

As limitações, bem como as possibilidades de desenvolver habilidades são igualmente necessárias de serem compreendidas no outro importante sujeito do processo ensino-aprendizagem: o professor.

Ser professor requer saberes e conhecimentos científicos, pedagógicos, educacionais, sensibilidade, indagação teórica e criatividade para encarar as situações ambíguas, incertas e conflituosas.

O professor deve desenvolver tais habilidades e considerar que ele sozinho não pode e nem deve abarcar todos os problemas conflituosos que enfrenta dentro da sala de aula.

Quanto aos Distúrbios de Aprendizagem, especialmente a Discalculia, tudo até aqui descrito, permite considerar que ainda pouco se sabe sobre as causas verdadeiras das dificuldades na aprendizagem da matemática, pois o que a literatura aponta é que as habilidades para aprender podem ser desenvolvidas e não podemos, pelo apresentado nos escritos científicos, atribuir as dificuldades para aprender matemática unicamente ao aluno.

Diante disso, a dificuldade nesta área tem muito a ver como a forma que ela é abordada, com as estratégias didáticas utilizadas para o seu desenvolvimento para o seu ensino-aprendizagem e as situações emocionais que afetam o seu desempenho.

Podem ser listados alguns recursos que o professor pode utilizar e devem fazer parte do cotidiano escolar:

- A tecnologia deve ter um papel importante na aula. O professor deve utilizar de recursos tecnológicos como o computador, internet, e até mesmo a calculadora para a resolução de problemáticas dentro da sala de aula.
- A matemática deve estar relacionada com a vida diária. Os estudantes devem aprender matemática com exemplos reais da vida cotidiana. Muitas vezes, os professores, quando no aprendizado de algum conteúdo na faculdade ou em qualquer curso preparatório se deparam com a questão. - Para que utilizaremos isso? Pois é, o aluno faz este mesmo questionamento, ele deve ter noção até onde que o conteúdo que ele aprende dentro da sala de aula vai ser útil na vida dele fora do contexto escolar. Seja para a resolução dos seus problemas cotidianos, ou até mesmo para a sua formação profissional posteriormente.
- Os conhecimentos de como as crianças aprendem deve ser parte integrante das estratégias que são utilizadas.
- Os estudantes devem ver a matemática como uma ferramenta importante na resolução de problemas.
- Os estudantes devem dominar as noções matemáticas básicas para compreender os processos posteriores.
- Na aprendizagem da matemática estão envolvidas distintas competências cognitivas que podemos citar como: a utilização da informação numérica, a memória de trabalho, a atenção e a concentração, destrezas perceptivo-motoras, competências de raciocínio lógico entre outras.
- A aprendizagem da matemática é necessária para que seja possível organizar o pensamento e para estimular o raciocínio dedutivo do aluno.
- Estabelecimento de metas apropriadas, escolher atividades das quais o sucesso pode ser vivenciado.
- Clareza na apresentação dos objetivos.
- Verificação constante da compreensão por parte dos alunos quanto ao que foi solicitado.
- Repetição freqüente das instruções.
- Remoção de distrações.

O professor tem papel fundamental para o desenvolvimento das habilidades cognitivas da matemática do aluno, e deve favorecer diferentes metodologias para o aprendizado.

É de extrema relevância também, que professores de alunos discalcúlicos busquem uma maior capacitação à respeito do tema e recebem orientações dos profissionais que acompanham a criança.

Com o apoio necessário, o professor tem a incumbência de planejar atividades que facilitem o sucesso do aluno, a fim de melhorar seu auto-conceito e aumentar sua auto-estima; utilizar métodos variados como: Explicar ao aluno suas dificuldades e disponibilizar-se para ajudá-lo sempre que precisar; não forçar o aluno a fazer as lições quando estiver nervoso por não ter conseguido; propor jogos na sala; procurar usar situações concretas nos problemas; permitir o uso de uma calculadora; oferecer fácil acesso às tabelas e listas de fórmulas (não exigir que o aluno memorize); dar tempo extra para o aluno fazer as tarefas e; utilizar recursos tecnológicos disponíveis (SACRAMENTO, 2008).

Vale ressaltar ainda, que a dificuldade específica com a matemática (Discalculia) dificilmente ocorre separada de outros distúrbios da aprendizagem, existe também a possibilidade de algumas comorbidades, ou delas serem advindas de outros transtornos, por isso sua prevalência é difícil de estabelecer, porém é necessário a realização de avaliação específica das habilidades matemáticas para verifica-se a existência ou não de comprometimento de linguagem que acarretem dificuldade para a realização de procedimentos matemáticos, principalmente na existência de enunciado que exija leitura e compreensão para esta resolução Ciasca (2003).

O educador deve focar sua atenção na observação e construção de habilidades do e no educando. Sabemos que o desenvolvimento de habilidades, e neste caso, de habilidades da matemática, embora aconteça de forma particular em cada indivíduo, é imprescindível de oportunizar a individualidade do aprendizado, cada aluno tem sua maneira própria de aprender, e no dia-a-dia o professor é aquele que consegue absorver as dificuldades e habilidades de cada aluno.

É necessário atentar para algumas formas preventivas de combate a Discalculia. Na pré-escola, já é possível notar algum sinal do distúrbio, quando a criança apresenta dificuldade em responder as relações matemáticas propostas –

como igual e diferente, pequeno e grande. Mas ainda é cedo para um diagnóstico processo. É só a partir dos sete ou oito anos, com a introdução dos símbolos específicos da matemática e das operações básicas, que os sintomas se tornem mais visíveis.

É importante chegar a um diagnóstico o mais rápido para iniciar as intervenções adequadas. O diagnóstico deve ser feito por uma equipe multidisciplinar, com especialistas capacitados como o médico neurologista, o psicopedagogo, o fonoaudiólogo, o psicólogo, e só assim depois deste consenso multidisciplinar é que pode ser realizado um diagnóstico, e assim fazer o encaminhamento correto. Não se pode ignorar que a participação da família e da escola é fundamental no reconhecimento dos sinais de dificuldade.

Deste modo, a discalculia, assim como outro tipo de dificuldade, jamais deve passar despercebida aos olhos do professor para que não gere problemas ainda maiores posteriormente. Para que o professor lide bem com esse tipo de dificuldade aprendizagem, é necessário que ele fique atento as dificuldades apresentadas pelos seus alunos, se o aluno não aprende, ele tem o dever de oferecer ferramentas para que este aprendizado ocorra, mas mesmo assim não deve forçar o aluno a fazer as lições quando estiver nervoso por não ter conseguido; explicar a ele suas dificuldades e diga que está ali para ajudá-lo sempre que precisar; sempre que oportuno propor jogos na sala; oferecer diferentes recursos para que perspectiva heterogênea da sala de aula seus alunos possam manter-se num nível padrão, mas quando isso não acontece de forma alguma ele deve se utilizar de métodos que prejudiquem a aprendizagem dos alunos, por exemplo, corrigir atividades sem mostrar de forma concreta a onde está o erro ou ainda frustrá-lo na frente dos demais colegas de sala, entre outros.

Porém, é necessário ter muita cautela quanto ao diagnóstico da Discalculia ou qualquer outra Dificuldade de Aprendizagem. Apesar de o professor não fazer o diagnóstico da criança, é ele estabelece que as dificuldades de aprendizagem sejam possíveis, é ele quem observa que possíveis transtornos específicos de aprendizagem ocorrem, tendo como causas uma infinidade de problemas como a imaturidade cognitiva da criança, problemas psicológicos e sociais, justificado assim o porquê da criança não aprender.

Antes de diagnosticar a Discalculia, ou qualquer outro Distúrbio devem ser eliminadas outras causas de dificuldades, como verificar o processo de ensino-

aprendizado se ele está inadequado ou incorreto; ou se o mesmo apresenta outros problemas com visão; audição ou os danos ou doenças neurológicas e doenças psiquiátricas.

Torna-se necessário que o conjunto entre o relacionamento do aluno, família e professor, para que juntos, possam buscar orientação para lidar com alunos/filhos, que apresentam dificuldades e/ou que fogem ao padrão, buscando a intervenção de um profissional especializado, ou seja, o mais indicado seria um psicólogo escolar ou um psicopedagogo, ou até mesmo o encaminhamento para o pediatra.

Os professores e também os pais devem considerar algumas posturas diante da criança que apresenta problemas na aprendizagem. Devemos orientar os pais como:

- Estabelecer uma relação de confiança e colaboração com a escola;
- Escute mais e fale menos;
- Informe aos professores sobre os progressos feitos em casa e áreas de interesse mutua;
- Estabelecer horários para estudar e realizar as tarefas de casa;
- Sirva de exemplo, mostre seu interesse e entusiasmo pelos estudos;
- Desenvolver estratégias de modelações, por exemplo, existe um problema para ser solucionado, pense em voz alta;
- Aprenda com eles ao invés de só querer ensinar;
- Valorize sempre o que o seu filho faz, mesmo que não tenha feito o que você pediu;
- Disponibilizar materiais para auxiliar na aprendizagem;
- É preciso conversar, informar e discutir com o seu filho sobre quaisquer observações e comentários emitidos sobre ele (WEISS, 2000, p.53).

Como se percebe mais do que diagnosticar a discalculia é preciso que os pais fiquem atentos a toda e qualquer alterações no processo de ensino e aprendizagem das crianças e adolescentes, pois ao detectar uma dificuldade de aprendizagem devem ser tomadas precauções que viabilizem essa dificuldade e nada melhor do que o acompanhamento dos pais, professores e demais envolvidos no processo educativo.

4.1 Recursos facilitadores no aprendizado

O professor diante do contexto escolar pode ainda se apropriar de alternativas e mesmo que a criança apresente dificuldades na inteligência lógico-matemática ele pode apresentar grande evolução em outras áreas e inteligências. A teoria das inteligências múltiplas de Howard Gardner aponta sete inteligências encontradas na raça humana: a inteligência lingüística, a inteligência lógico-matemática, a inteligência musical, a inteligência corporal-cinestésica, a inteligência espacial, a inteligência interpessoal e a inteligência intrapessoal (GARDNER, 1995).

Aqui será tratada apenas da inteligência lógico-matemática cuja queixa de discalculia tem uma maior relação.

A manifestação da inteligência lógico-matemática acontece devido à facilidade na interpretação de cálculos e na percepção dos espaços e figuras geométricos, na capacidade de abstrair situações lógicas e problemáticas.

ANTUNES (2002) aborda que: “Da mesma forma que a inteligência lingüística, essa competência não se abre apenas para pessoas letradas e, assim, muitas pessoas simples ou até analfabetas, como muitos “mestres-de-obras”, percebem a geometria nas plantas que encaram ou nas paredes que sabem erguer (...) Um aluno entenderá melhor os números as operações matemáticas e os fundamentos da geometria se puder torná-los palpáveis. Assim, materiais concretos como moedas, pedrinhas, tampinhas, conchas, blocos, caixas de fósforos, fitas, cordas e cordões fazem as crianças estimularem se raciocínio abstrato”.

Considerando essa estratégia de como estimular a inteligência lógico-matemática através de jogos com a utilização de materiais de fácil aquisição como garrafas pets, madeira, fitas, jogos, quebra-cabeça etc. aproveitou-se para “reciclar” a criatividade do educador/aplicador uma vez que, como argumenta Celso Antunes, a coordenação manual parece ser a forma como o cérebro busca materializar e operacionalizar os símbolos matemáticos. (ANTUNES, 1998)

A criança que manuseia os objetos, classificando-os em conjuntos, que abotoa sua roupa e percebe simetria, que amarra seu sapato e descobre os percursos do cadarço, mas também a que “arruma” sua mesa ou sua mochila está construindo relações, ainda que não seja a mesma lógica que “faz sentido ao adulto”. Para jogos voltados para essa inteligência, foram propostas, como linhas de

estimulação: jogos para fixar a conceituação simbólica das relações numéricas e geométricas e que, portanto, abrem para o cérebro as percepções do “grande” e do “pequeno”, do “fino” e do “grosso”, do “largo” e do “estreito”, o “alto” e do “baixo”.

É sempre importante lembrar que individualmente a criança, a escola ou a família não são linearmente responsáveis pelos problemas de aprendizagem, mas as combinações entre estes fatores congênitos e as experiências vivenciadas nestes ambientes levam a emergência das predisposições pré-existentes, que podem ser desencadeadoras potenciais dos transtornos de aprendizagem.

Pesquisas indicam que alunos com dificuldades de aprendizagem apresentam descrença ou percepção distorcida quanto a própria capacidade de realizar tarefas escolares com sucesso.

Baseadas nisso, tais pesquisas ressaltam a importância de que as crenças de auto-eficácia desempenham um papel chave em termos motivacionais. Deve-se considerar que as crianças com dificuldades de aprendizagem devem ser encorajadas a superarem seus problemas a partir de suas reais potencialidades. É também necessário ter em mente que, mesmo nos grandes prejuízos de aprendizagem, há alguma área na qual a dificuldade é menor e esse é um dado que deve ser valorizado. Não é porque a criança apresenta hoje um Transtorno ou uma Dificuldade específica de aprendizagem que ela nunca vai aprender. Aprender é um processo, e este processo é por vezes cheio de caminhos, basta saber compreender qual o caminho certo do aprendizado para cada ser.

5. PESQUISAS ATUAIS SOBRE A DISCALCULIA

Este capítulo apresenta uma síntese dos artigos científicos encontrados sobre a Discalculia. Com base nos dados encontrados em diversas Bases de dados científicas como nos sites do Scielo, da BVS Psicologia, da BVS Educação, do site CAPES, da Base de dados da Medlyne, LILACS que abordam o tema Discalculia. Verificou-se a escassez de artigos científicos sobre o tema.

Ao pesquisar sobre a palavra Discalculia sobre todos os índices foram encontrados um total de apenas nove artigos científicos publicados, dos quais apenas três deles escritos em português, destes quatro escritos em espanhol, e dois artigos publicados em inglês.

Dos artigos em português considerou-se o seguinte:

Siqueira e Gurgel-Giannetti (2011) falam sobre a visão atual sobre o mau desempenho escolar.

Siqueira e Gurgel-Giannetti (2011) relatam em seu estudo uma revisão atualizada sobre o tema de mau desempenho escolar para profissionais da área de saúde e educação. Abordam aspectos atuais da educação, de aprendizagem e das principais condições envolvidas em mau desempenho escolar. Apresentam dados atualizados sobre os principais aspectos da neurobiologia, epidemiologia, etiologia, quadro clínico, comorbidades, diagnóstico, intervenção precoce e tratamento das principais patologias envolvidas. Trata-se de uma revisão abrangente, não sistemática da literatura sobre aprendizagem, desempenho escolar, transtorno de aprendizagem (dislexia, Discalculia e Disgrafia), transtorno de déficit de atenção/hiperatividade (TDA/H) e transtorno de desenvolvimento de coordenação (TDC). O mau desempenho escolar é um sintoma freqüente em nossas crianças com graves repercussões emocionais, sociais e econômicas. Uma visão atualizada do tema facilita o raciocínio clínico, o diagnóstico correto e o tratamento adequado.

Araújo (2002) fala sobre a avaliação e o manejo da criança com dificuldade escolar e distúrbio de atenção.

O mesmo autor, em seu estudo de revisão teve como objetivo oferecer aos pediatras noções atualizadas das principais causas encontradas em crianças com

dificuldade escolar, com enfoque mais detalhado na avaliação e na conduta dos casos associados ao transtorno de déficit de atenção.

Para o embasamento teórico buscou-se uma revisão sistemática da literatura médica a partir de levantamento de artigos indexados no Medline, através da busca pelo PubMed, nos últimos cinco anos, com as palavras chave de transtorno do aprendizado, déficit de atenção, dislexia (transtorno de leitura) e discalculia (transtorno de matemática). Foram incluídos os artigos com enfoque na avaliação e conduta. Incluem-se dados estatísticos do DATASUS sobre alfabetização e escolaridade, e dados do sistema de avaliação do ensino básico do MEC.

O artigo ainda relata que se observa uma escassez de dados estatísticos sobre causas médicas de baixo desempenho escolar no Brasil. A deficiência auditiva, visual e mental, além do transtorno de déficit de atenção (TDAH) e dos transtornos específicos do aprendizado, deve fazer parte do diagnóstico diferencial nestes casos. A importância do acompanhamento do desenvolvimento até a idade escolar em crianças com fatores de risco para o baixo desempenho escolar é fundamental. Conclui-se que o tratamento medicamentoso com estimulantes, antidepressivos ou clonidina, associado ao acompanhamento multidisciplinar, concorre para o melhor desempenho das crianças com TDAH na escola.

O terceiro artigo, Léo e Gonçalves (2009), talvez o mais coerente com a nossa abordagem e que fala especificamente sobre a Discalculia:

Léo e Gonçalves (2009), falam especificamente do Distúrbio de Aprendizagem da Discalculia. Neste trabalho se relatam as desordens cognitivas, manifestadas durante o período educacional, que se destacam os problemas associados com o cálculo, que constituem a Discalculia. O artigo conceitua a Discalculia como uma incapacidade de aprendizagem específica que afeta a aquisição da habilidade aritmética de crianças. A presente comunicação propõe, com base na literatura médica pertinente, que trabalhos interdisciplinares e multiprofissionais, visando melhorias de desempenho escolar, busquem intervenções com práticas educativas, destacando-se, em seu interior, as lúdico-recreacionais.

Dos artigos escritos e publicados na língua inglesa encontraram-se duas publicações. São os estudos de Rosso, Maranhão, Oliveira e Novis (1992) e Novinskaia e Glezerman (1986).

Rosso, Maranhão, Oliveira e Novis (1992), descrevem um caso de calcificação encefálica difusa primária, não-familiar, cuja primeira manifestação foi disartria. Posteriormente, desenvolveu movimentos coreoatetósicos em mãos e face, Discalculia e déficit de memória. A TC de crânio revelou calcificações em hemisférios cerebrais, cerebelo e tronco cerebral. Só é disponibilizado o resumo do artigo na internet. É um artigo indicado para neurologistas ou pediatras da área, e apesar de ter um bom estudo de caso não apresenta um referencial para o tratamento da Discalculia.

Novinskaia e Glezerman (1986) consideram um estudo de caso comparativo publicado pela MEDLINE - Literatura Internacional em Ciências da Saúde. O artigo conta o caso de três crianças com a anomalia de Gerstman, e os sintomas desta anomalia são descritos. Os autores consideram a heterogeneidade clínica da síndrome, sua origem, e o uso de habilidades intelectuais intactas para a correção da assistência médico-pedagógica adequadas. Sabe-se que a Síndrome de Gerstman neste estudo neuropsicológico mostrou que as crianças estudadas mesmo com um intelecto dentro da normalidade apresentaram além de uma desadaptação do contexto escolar algumas comorbidades como a Discalculia e Disgrafia, denominada como a Síndrome Gerstman.

Dos artigos publicados em espanhol nesse assunto, foram levantados um total de quatro artigos.

Santiuste-Bermejo e Santiuste-Díaz (2008) falam sobre os Distúrbios de Aprendizagem (DA), conta que foi descrito em 1963 por S. Kirk. Desde então, várias escolas dos EUA, Canadá e Espanha têm refinado o conceito e classificação. A Universidade Complutense, em Espanha propôs uma definição descritiva e tudo, e tem estudado várias formas, tentando descobrir marcadores biológicos e aspectos neurológicos das suas principais manifestações nos Distúrbios de Aprendizagem como a dislexia, discalculia, Disortografia, ADD, TDAH, etc. O artigo descreve os resultados de estudos da Dinamarca magnetoencefalograma, técnica segura que os registros de campos magnéticos gerados naturalmente pelo cérebro e discute a distribuição espacial de geradores neurais responsáveis pela prestação de informações simultâneas sobre a estrutura e função cerebral padrões de processamento cognitivo normal e padrões aberrantes característicos das manifestações clínica particular em DA.

Martines Zamora, López, e Gómez (2009) falam sobre o Transtorno de atenção e hiperatividade (TDAH) e distúrbios de aprendizagem específica (DA) estão entre as causas mais comuns de fracasso escolar, além disso, altas taxas de comorbidade entre as duas têm uma elevada probabilidade de que uma criança precisa de tratamento ambos os transtornos. Para uma revisão da literatura sobre a comorbidade de TDAH e CIA, a fim de identificar uma abordagem adequada para ambas as desordens e sugerem uma gestão aplicáveis em nosso meio. O artigo revisou as descobertas científicas da literatura médica recente e recomendações elaboradas para a população latino-americana. E como resultado encontrou-se as altas taxas de comorbidade destacar a necessidade de avaliar, de forma rotineira, as habilidades acadêmicas, especialmente a leitura e matemática, as crianças com TDAH e, por sua vez, avaliar a presença de sintomas de TDAH crianças com ASD.

Por conclusão nota-se a necessidade de uma equipe multidisciplinar coordenada deve implementar o tratamento, com o objetivo de melhorar os déficits nucleares da CIA por meio de intervenções re-educativos, como treinamento de habilidades para a dislexia fonológica e formação na compreensão do "sentido do número" para crianças com Discalculia. O tratamento medicamentoso deve ser considerado como uma intervenção complementar aos métodos convencionais de reeducação.

Artigas-Pallarés (2002) revisa as perturbações do desenvolvimento que afetam a aprendizagem, o que pode estar associado com a dislexia e o desenvolvimento. Embora a dislexia é baseada em um déficit cognitivo fonológica não é incomum comorbidade com outros transtornos, cujo déficit não está necessariamente associado a dislexia a partir do ponto de vista fisiológico. Os problemas que muitas vezes acompanham a dislexia são: transtorno de déficit de atenção e hiperatividade, Disgrafia, Discalculia e transtorno do desenvolvimento da coordenação. O ponto de partida para a compreensão deste tipo de comorbidade é a constatação nos cérebros dos disléxicos disfuncional grandes áreas além da teoria envolvidos na dislexia. Cada um desses distúrbios podem ou não ocorrer com dislexia, mesmo em alguns casos, há subtipos que são definidos pela sua associação com dislexia, o que sugere que alguns mecanismos cognitivos subjacentes comuns. Devem ser evitadas, com base no conhecimento de cada uma dessas tabelas, a confusão gerada em torno da causa de comorbidade dislexia.

Roselli, *et all* (1997) examinaram a associação entre problemas de aprendizagem (disfasia, dislexia, Discalculia, Disgrafia, motor de problemas de fala) e aspectos como as lateralidades, sexo e antecedentes pessoais relativas a condições anormais e desempenho e testes neuropsicológicos. Duzentas e noventa crianças foram tiradas dos primeiros quatro anos de uma escola, em Bogotá (141 rapazes, 149 raparigas) com idades entre 7 e 12 anos. Foram coletadas quatro tipos de informações: (a) entrevista com os pais sobre o desenvolvimento da criança, (b) desempenho da criança em vários testes padronizados de avaliação neuropsicológica, (c) escala comportamental aplicada aos pais sobre o comportamento da criança (Escala de Coping de Crianças e Adolescentes, ASCA), e (d) As notas das crianças nas áreas acadêmicas de base (Ciências, Matemática, Social, espanhol e Música), em seguida, foram selecionadas crianças com dificuldades de leitura (dislexia) escrita (disgrafia), matemática (discalculia), a linguagem oral (disfasia) e fala (gagueira e defeitos articulatórios evidente). Segundo os critérios adotados, Disfasia, Dislexia e Discalculia tem uma alta associação, mas também foram associados com diminuição do desempenho acadêmico. As crianças classificadas como disfímicas (gagueira) teve um desempenho normal intelectual e acadêmica e às vezes até maior que o sinal é muito dificuldades de aprendizagem específicas. Os defeitos do discurso tiveram uma associação nula com o desempenho intelectual e acadêmico

Na literatura encontrada verificou-se a necessidade de um maior estudo sobre o assunto, apesar de a Discalculia ter sido citada como uma comorbidade na maioria dos artigos relacionados com o assunto, apenas em um dos artigos encontrados ela está em destaque.

6. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste trabalho buscou-se na literatura referencial para compreensão da temática da pesquisa. Foram consultadas bases de dados de periódicos, bancos de teses e dissertações, BVS - Psicologia, BVS - Educação, BVS - Saúde, além da Base de dados de periódicos da CAPES, acervo das bibliotecas digitais da USP, UNIAMO e UFSCAR para o embasamento teórico.

As palavras chaves utilizadas para a busca bibliográfica foram: Discalculia, Distúrbios de Aprendizagem, Dificuldades de Aprendizagem e para o levantamento de artigos científicos publicados usou-se apenas a palavra Discalculia.

A partir dos referenciais encontrados foram selecionados os temas dos capítulos de forma a contemplar os objetivos do presente estudo.

Assim, o presente trabalho delimitou os temas a partir do desenvolvimento de um referencial teórico que auxiliasse os professores a compreender os elementos que dificultam a capacidade do pensamento lógico exigido no cálculo, conceituar e caracterizar e classificar os fatores que levam possivelmente a criança em idade escolar apresentar dificuldades de aprendizado, diferenciando as dificuldades de aprendizagem e os transtornos de aprendizagem e principalmente a dificuldade de aprendizado da matemática e nas áreas relacionadas ao Ensino de Ciências.

7. RESULTADO E DISCUSSÕES

Os resultados permitiram concluir que a bibliografia relacionada à temática é escassa, sendo as informações geralmente genéricas, inespecíficas, pouco abrangentes e, na quase totalidade, agregadas as várias outras dificuldades de aprendizagem.

Embora vários “web sites” visitados e encontrado muitos artigos e também pesquisado em muitos livros, o que pudemos perceber é que as informações se repetem, com poucas variações de conteúdos.

Muitos dos estudos existentes dão maior ênfase à temática dos Problemas de Aprendizagem, onde a Discalculia aparece como na subcategoria deste, muitas vezes apenas resumida à definição e classificação. Além disso, alguns livros consultados são dirigidos à neurologia, o que dificulta a exploração do conteúdo.

De qualquer forma, ainda que, de posse de escasso material, foi possível compreender as bases de problemática, assimilando algumas condições para identificar uma dificuldade de aprendizagem da matemática e, assim, construir um bom levantamento teórico para a prática profissional do professor do Ensino de Ciências e levantar possibilidades de intervenção junto aos alunos além de projetar algumas ações didáticas específicas para amenizar a Dificuldade de Aprendizagem específica da Discalculia.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÃO

A Discalculia, distúrbio neurológico que afeta a habilidade/aprendizagem com números é um Transtorno de Aprendizagem, categorizado como Transtorno Específico da Aprendizagem, podendo acometer crianças, jovens e adultos.

É um distúrbio de déficit diagnóstico e, portanto, requer dos profissionais da área como professores, pedagogos, psicopedagogos, psicólogos e médicos, uma especial capacidade e necessária atenção para que um diagnóstico equivocado não seja realizado, condenando o indivíduo para o resto de sua vida.

Diagnósticos precoces ou inadequados levam a encaminhamentos para tratamentos desnecessários e à exclusão, impedindo o indivíduo de superar suas dificuldades.

Rotular ou estigmatizar crianças e jovens como desatentos e/ou preguiçosos, folgados ou displicentes é, muitas vezes, o caminho tomado por muito profissionais educadores, quando na verdade, o que possuem são problemas quanto à assimilação e compreensão do que é pedido.

Se há escassas possibilidades de intervenção, é necessário cada vez mais, levar o tema para dentro da escola, numa discussão constante, que seja capaz de contemplar as diversas dimensões da vida do indivíduo na escola.

Utilizar uma calculadora, uma tabuada, um caderno quadriculado; ou valer-se de um professor ou colega que façam questionamentos orais para que o problema seja resolvido, são mecanismos minimizadores das limitações e dificuldades vivenciadas por discalcúlicos.

De qualquer forma, o problema maior parece não residir nisso, mas sim, na incompreensão e “desinteresse” daqueles que com eles (não todos, é claro) convivem.

O discalcúlico necessita da compreensão de todas as pessoas que convivem próximas à ele, pois encontra grande dificuldades nas coisas que parecem óbvias. Precisa ser amparado, evitando-se críticas e punições, uma vez que sua auto-estima já é sobremaneira frágil.

Só assim, compreendendo exaustivamente o problema, é possível efetivamente intervir no caso.

9. CONCLUSÃO

A matemática é uma ferramenta que auxilia o desenvolvimento do raciocínio lógico, e é para os alunos uma habilidade que os auxilia em cálculo, conceitos e resolução de diversos problemas.

A dificuldade de aprendizagem em matemática e nas áreas relacionadas ao Ensino de Ciências ocorre com muitas crianças na escola, e, muitos educadores não conseguem diagnosticar quais são os fatores que interferem na aprendizagem, uma vez que, não há informações disponíveis para auxiliá-los a compreender o que impede de aprender.

Um transtorno de aprendizagem é a Discalculia, a qual surge tanto em crianças, jovens como também em adultos, e, entre tantas indicações considera-se um impedimento congênito ou hereditário, com um contexto neurológico.

Nota-se, portanto, a necessidade de um maior estudo sobre Discalculia, pois havendo maior conhecimento e compreensão desta limitação, é que se pode levar o educador a intervir e colocar alternativas para que o aluno apresente evolução no aprendizado.

10. REFERÊNCIAS

ANTUNES, Celso. Novas maneiras de ensinar, novas formas de aprender. Porto Alegre: Artmed, 2002.

ARAÚJO, Alexandra Prufer de Queiroz Campos. Avaliação e manejo da criança com dificuldade escolar e distúrbio de atenção/ Management of learning disorders and attention deficit in children J. Pediatr. (Rio J.) 78: S104-S110, TAB. 2002 Aug.

ARAÚJO, C.A; LUZIO, Nildo. Dificuldades do ensino da matemática. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. São Paulo. 2004.

ARTIGAS-PALLARÉS, J. Problemas asociados a la dislexia/ Problems associated with dyslexia. Rev Neurol; 34(supl.1): 7-13, 2002.

BASSANESSI, Luciana; Educação matemática: objetivos, metodologias e avaliação. Fundação Carlos Chagas. 2007.

BRASIL. Secretaria de Educação do ensino Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: matemática. Brasília: MEC/SEF, 2001.

BUTTERWORTH, b. O desenvolvimento das habilidades matemáticas. Jornal de Psicologia e Psiquiatria. V46. 2005.

CABRAL, G. Discalculia. (2008). Disponível em: <http://www.brasilecola.com>. Acesso em: 02 de maio de 2011.

CAZORLA, I. M. (2002). A relação entre a habilidade viso-pictórica e o domínio de conceitos estatísticos na leitura de gráficos. Tese de doutorado, Universidade Estadual de Campinas.

CIASCA Sylvia Maria, Distúrbios de Aprendizagem proposta de avaliação interdisciplinar, organizadora. São Paulo: Casa do psicólogo, 2003.

CIASCA, S. M. Avaliação neuropsicológica e neuroimagem nos distúrbios de aprendizagem – leitura e escrita. In: Dislexia: cérebro, cognição e aprendizagem. Associação Brasileira de Dislexia, São Paulo, Fontes Editorial, 2000.

CIASCA, S. M. et. AL. Distúrbios de aprendizagem: proposta de avaliação interdisciplinar. São Paulo, Casa do Psicólogo, 2003.

CID-10 – Classificação dos Transtornos Mentais e de Comportamento da CID-10: Descrições Clínicas e Diretrizes Diagnósticas – Organização Mundial da Saúde, trad. Dorgival Caetano, Porto Alegre: Artes Médicas, 1992.

DANTE, Luiz Roberto. Matemática - Contexto e Aplicações - Volume Único. São Paulo: Ática, 2000.

DAVID, M.M.M.S; MOREIRA, P.C. O conhecimento matemático do professor: formação e prática docente na escola básica. Revista Brasileira de Educação. V28. Rio de Janeiro. 2005.

DOCKRELL, J; MCSHANE, J. Crianças com dificuldades de aprendizagem: uma abordagem cognitiva. Porto Alegre: Artes Médicas, 2001.

DSM IV. Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994. 4º volume.

DUBROVINA, I. V. A Study of Mathematical Abilities in Children in the Primary Grades. Soviet Studies in School Mathematics Education, v. 8, pp. 3-96, 1992.

FLORES, Joice. BASSANESI, Luciana, DONATO, Luciana Elisa. Educação Matemática: Objetivos, Metodologia e Avaliação. Universidade de Caxias do Sul. Disponível em <http://hermes.ucs.br/ccet/deme/emsoares/inipes/edumat/>. Acessado em 30 de abril de 2011.

GARCIA, J. N. Manual de dificuldades de aprendizagem. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

GARDNER, Howard. Inteligências Múltiplas: a teoria na prática 1. ed. Porto Alegre : Artes Médicas, 1995

JONHSON, D. J.; MYKLEBUST, H. R. Distúrbios de aprendizagem. São Paulo: Edusp, 1983.

KRUTETSKII, V. A. The Psychology of Mathematical Abilities in Schoolchildren. Chicago: The University of Chicago Press, 1976.

LÉO, Carla Cristina Cuoco; GONÇALVES, Aguinaldo. Discalculia: uma interface entre a Medicina e a Educação/ Dyscalculia: an interface between Medicine and Education. Rev Bras Med; 66(8): 264-267, ago. 2009.

MARTÍNEZ ZAMORA, Marta; HENAO, López, GLORIA, Cecilia; GÓMEZ, Luz Ángela. Comorbilidad del trastorno por déficit de atención e hiperactividad con los trastornos específicos del aprendizaje/ Attention-deficit Hyperactivity Disorder Comorbidity With Specific Learning Disorders. rev.colomb.psiquiatr. 38: 178-194, ILUS. 2009 Oct.

MOOJEN, S. Dificuldades ou transtornos de aprendizagem? In: Rubinstein, E. (Org.). Psicopedagogia: uma prática, diferentes estilos. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1999.

Neumann Garcia, V. J. N. (1995). Um estudo Exploratório sobre as Relações entre o Conceito de Automatismo da Teoria do Processamento de Informações de Sternberg e o Conceito de Pensamento Resumido na Teoria das Habilidades Matemáticas de Krutetskii. Campinas, SP: Dissertação de Mestrado: FE/UNICAMP.

NOVINSKAIA NL; Glezerman. TB Variants of Gerstmann's syndrome in children. Zh Nevropatol Psikhiatr Im S S Korsakova; 86(10): 1467-70, 1986.

PAIN, S. Diagnóstico e tratamento dos problemas de aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 1992.

PENNINGTON, B. Diagnóstico de distúrbios de aprendizagem: um referencial neuropsicológico. São Paulo: Pioneira, 1997.

PIAGET, J. Psicologia e pedagogia. São Paulo: Forense Universitária, 1998.

PIRES, C.M.C. Novos desafios para os cursos de licenciatura em matemática. Educação Matemática em Revista . 2000.

PIRES, Célia Maria Cardino. A educação matemática: breve histórico, ações implementadas e questões sobre sua disciplinarização. Revista Brasileira de Educação. V27. São Paulo. 2004.

ROSELLI, Mónica; BATEMAN, José Ricardo; GUZMÁN, Margarita; ARDILA, Alfredo; BARRAGÁN, Betariz; CALVACHE, Omar; PINZÓN, Edward; PEÑA, Martha; ROMERO, Luz Marina; VALENCIA, Carlos. Frecuencia y características de los problemas específicos de aprendizaje en una población escolar de Santa Fé de Bogotá, Colombia/ Frequency and characteristics of specific learning problems in a scholar sample in Bogotá, Colombia. Suma psicol; 4(2): 79-100, sep. 1997.

ROSSO, Ana L. Zuma de; MARANHÃO FILHO, Péricles de Andrade; OLIVEIRA, Eliane Assunção de; NOVIS, Sérgio A. P. Diffuse encephalic calcification a case report/ Calcificação encefálica difusa: registro de um caso. Arq. Neuro-Psiquiatr. 50(4): 519-522, ND. 1992 Dec.

ROTTA, Newra Tellechea. Transtornos de Aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2006.

SACRAMENTO, I. Dificuldades de Aprendizagem Matemática – Discalculia. (2008) Disponível em: <http://www.artigonal.com/find-articles.php?q=ivonete+sacramento+2008>. Acesso em: 02 de maio de 2011.

SADOWISKY, Patrícia. Falta de fundamentação didática no ensino da matemática. Revista Nova Escola. Ed.199.2007.

SAMPAIO, S. Distúrbios e Transtornos. Disponível em:

<http://www.psicopedagogiabrasil.com.br/disturbios.htm#discalculia>. Acesso em: 24 de abril de 2011.

SANTIUSTE-BERMEJO, Víctor; SANTIUSTE-DÍAZ, Marta. Consistencia epistémica del síndrome de Dificultades del Aprendizaje: aportaciones de la magnetoencefalografía como técnica de neuroimagen funcional/ Epistemics for Learning Disabilities: Contributions from Magnetoencephalography, a Functional Neuroimaging Tool Univ. Psychol. 7(3): 655-672, ILUS. 2008 Dec.

SCOZ, B. Psicopedagogia e realidade escolar: o problema escolar e de aprendizagem. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.

SILVA, C.M.S; Formação de professores e pesquisadores de matemática na faculdade nacional de filosofia. Cadernos de Pesquisa. Nº 1175. São Paulo.2002.

SIQUEIRA, Cláudia Machado; GURGEL-GIANNETTI, Juliana. Mau desempenho escolar: uma visão atual/ Poor school performance: an updated review. Rev. Assoc. Med. Bras. 57(1): 78-87, TAB. 2011 Feb.

SISTO, Fermino Fernandez. Atuação psicopedagógica e aprendizagem escolar. Petrópolis, RJ: Vozes, 1996.

SMITH, C.; STRICK, L. Dificuldades de aprendizagem de A à Z: um guia completo para pais e educadores. Porto Alegre: Artmed, 2001.

VALENTE, J.P; Sobre um método de transmissão da matemática. Cadernos de Saúde Pública. V16. . V16. Rio de Janeiro.2000.

VORCARO, N. Discalculia em foco. (2007). Disponível em:

<http://discalculicos.blogspot.com/2007/04/discalculia.html>. Acesso em: 02 de maio de 2009.

WEISS, M. L. L. Psicopedagogia Clínica. Rio de Janeiro: DP&A. 2000.

WEISS, M. L. L. Psicopedagogia clínica: uma visão diagnóstica dos problemas de aprendizagem escolar. Rio de Janeiro: DP & A. 1997.