

UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS MISSÕES -
URI- CAMPUS DE ERECHIM
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA
CURSO DE MATEMÁTICA

LISIANE PERETTI

DISCALCULIA – TRANSTORNO DE
APRENDIZAGEM

ERECHIM

2009

LISIANE PERETTI

DISCALCULIA – TRANSTORNO DE APRENDIZAGEM

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Matemática, Departamento de Ciências Exatas e da Terra da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI – Campus de Erechim.
Orientadora: Profa. Adriane Zago.

Erechim/RS

2009

Dedico este trabalho ao meu noivo, pela paciência e dedicação, percebidas pelas incontáveis contribuições durante a realização deste trabalho;

À minha mãe, por sua dedicação e pela demonstração de amor e afeto;

Ao meu saudoso pai (in memoriam), pelos exemplos de honestidade e respeito.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por iluminar meu caminho, para que eu conseguisse concluir este trabalho.

À minha orientadora Prof^a Adriane Zago, pelo acolhimento, disponibilidade, apoio, carinho, confiança e principalmente pelos seus ensinamentos e orientações.

Aos professores da Graduação, pelos conhecimentos e reflexões que me auxiliaram na construção deste trabalho.

Aos irmãos e demais familiares, pelo incentivo na realização deste curso.

[...] 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

Percebem-se, atualmente, inúmeras dificuldades dos alunos, relacionadas à capacidade de resolver problemas matemáticos e a certas habilidades com cálculos. Nesta área, o transtorno de aprendizagem matemática, a Discalculia, ganha destaque, pois afeta as condições de desenvolvimento da capacidade cognitiva do aluno, impedindo que tenha melhor construção de ações que possam facilitar sua aprendizagem. Assim, o presente trabalho objetiva compreender de que forma a Discalculia interfere no processo de aprendizagem, nas crianças em fase escolar, estabelecendo orientações aos professores e sugerindo idéias que facilitam o ensino da matemática envolvido na escola e na vivência diária. Para a realização da pesquisa, optou-se por uma abordagem teórica, bibliográfica, com enfoque qualitativo e informações relevantes quanto ao processo de ensino e aprendizagem das operações matemáticas, conceitos e características sobre a Discalculia, causas de dificuldades matemáticas em crianças com este transtorno, aspectos metodológicos e didáticos envolvidos nesses contextos, bem como idéias que possibilitam levar o aluno discalcúlico a construir formas de pensar e resolver os problemas matemáticos. O professor precisa estar atento, observando as dificuldades que os alunos apresentam. Assim juntamente com uma equipe multidisciplinar é possível realizar um diagnóstico sobre as causas dessas dificuldades. Se for diagnosticado um transtorno da matemática é possível realizar atividades com o discalcúlico que o ajude a avançar na aprendizagem matemática.

Palavras-Chave: Transtorno de Aprendizagem. Discalculia. Aprendizagem Matemática.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
2 APRENDIZAGEM MATEMÁTICA.....	9
3 DISCALCULIA, UM TRANSTORNO DE APRENDIZAGEM POUCO CONHECIDO.....	14
4 COMO DIAGNOSTICAR E AJUDAR OS DISCALCÚLICOS.....	20
CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
REFERÊNCIAS.....	29

1 INTRODUÇÃO

Como sabemos, 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. Citamos como exemplo, a compra diária de pão ou lanche ou quando a pessoa verifica se dispõe de dinheiro suficiente para a pagamento das contas da família. Verificamos, 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.

Constatamos, atualmente, inúmeras dificuldades dos alunos, relacionadas à capacidade de resolver problemas matemáticos e a certas habilidades com cálculos, tornando uma necessidade crescente ter um conhecimento maior sobre possíveis transtornos que podem afetar a aprendizagem em idade escolar. Segundo Garciá (1998), tais dificuldades podem estar ligadas à Discalculia, um transtorno de aprendizagem causado por má-formação neurológica que se manifesta como uma dificuldade da criança para realizar operações matemáticas, classificar números e colocá-los em sequência.

A Discalculia é pouco conhecida entre os professores. No entanto, torna-se necessário verificar de que forma esse transtorno interfere no processo da aprendizagem matemática nas crianças em fase escolar. Ainda que seja assunto bastante interessante e pertinente, há que se observar a pouca quantidade de pesquisas relacionadas ao assunto.

Assim, o presente trabalho tem por objetivo desenvolver um referencial teórico que auxilie os professores a compreender os elementos que dificultam a capacidade do pensamento lógico exigido no cálculo, conceituar e caracterizar Discalculia como transtorno de aprendizagem, diferenciar transtorno de aprendizagem matemática de dificuldade de aprendizagem matemática, verificar como é realizado o diagnóstico de Discalculia na fase escolar e verificar a forma de trabalho pedagógico com crianças discalculícas.

Este trabalho constitui-se de três seções. Na primeira, apresenta-se uma fundamentação teórica, trazendo informações sobre como acontece a aprendizagem matemática, observando aspectos neurológicos, dificuldades da aprendizagem e algumas habilidades matemáticas que

as crianças precisam ter na idade escolar.

Na segunda seção, é apresentado o conceito de transtornos da aprendizagem, conceitos de Discalculia e suas características.

A terceira seção descreve alguns requisitos necessários para obter êxito na matemática, como diagnosticar a Discalculia e algumas sugestões sobre como ajudar crianças com esse transtorno.

Para concluir, são apresentadas as considerações finais, que buscam responder as questões norteadoras levantadas no decorrer do trabalho.

Dada a importância do assunto, consideramos poder contribuir com os professores e profissionais da área de educação, sobretudo da educação matemática, de maneira que possam dar a devida atenção aos alunos que apresentem tais características, identificando-os e intervindo pedagogicamente, procurando auxiliá-los com a criação de estratégias de estudo que lhes permitam o sucesso acadêmico e pessoal.

2 APRENDIZAGEM MATEMÁTICA

Os números são uma das mais importantes invenções da humanidade. Sem eles, a ciência e a sociedade provavelmente não teriam evoluído. Segundo Rotta (2006), o conhecimento e as habilidades matemáticas fazem parte da nossa vida cotidiana, nas tarefas habituais ou relacionadas com o trabalho e nas ações sociais.

Para Bastos (2006), a matemática desempenha papel decisivo, ao permitir, na formação do cidadão, o desenvolvimento proveitoso de habilidades diversamente importantes no raciocínio lógico dedutivo, interferindo fortemente na capacitação intelectual e estrutural do pensamento.

Segundo Bastos (2006), a habilidade numérica é determinada biologicamente, sendo uma categoria científica de domínio do conhecimento. Assim, o sistema cerebral para os números pode ser comparável às outras áreas cerebrais especializadas, como as responsáveis pelo conhecimento das cores, pela audição, visão, entre outras.

De acordo com Garcíá (1998), para resolver um que para resolver um cálculo, até o mais simples que possa ser, vários mecanismos cognitivos são envolvidos, como o processamento verbal e/ou gráfico da informação, percepção, reconhecimento e produção de números, representação número/símbolo, discriminação viso espacial, memória de curto e longo prazo, raciocínio sintático e atenção.

Não nos damos conta de tudo o que o nosso cérebro é capaz de realizar em um curto tempo. Fazemos tudo com tanta pressa, que nem percebemos que simplesmente para fazermos uma operação como $2 \times 4 = 8$, várias funções de nosso cérebro são ativadas. E, quando simples cálculos não são possíveis de serem realizados por alguma pessoa, algo pode estar acontecendo, impossibilitando-a de ter um resultado correto ou até mesmo impossibilitando-a de descobrir como resolvê-lo.

Cecato (2009) comenta que enquanto a representação cerebral para quantidades é conhecida desde 1970, apenas recentemente os estudos neuropsicológicos começaram a investigar a organização cerebral do processamento numérico no cérebro humano.

Bastos (2006) esclarece que o cérebro humano é uma estrutura complexa. Nele encontra-se o córtex cerebral, onde cada região microscópica é responsável por uma função diferente (o

pensamento; a memória, a percepção; a linguagem e habilidade motora). Estas regiões comunicam-se entre si, trocando mensagens e dados mediados por substâncias denominadas neurotransmissores, formando uma rede complementar de informações.

Para aprender, explica Silveira (2008), faz-se necessário o envolvimento do Sistema Nervoso Central (SNC), que é formado pelo cérebro, que se divide em áreas, como descrevemos a seguir:

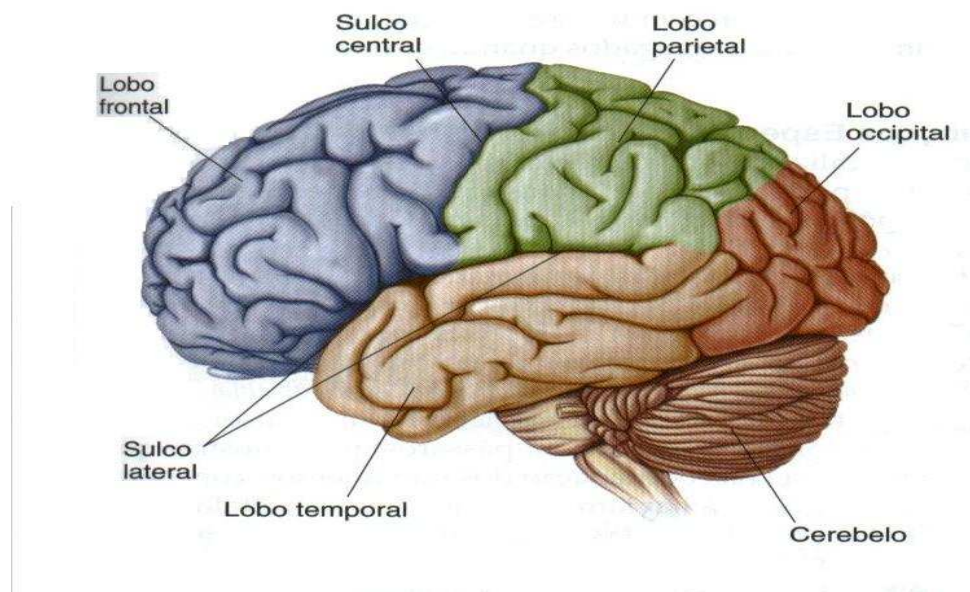


Figura 1 Representação cerebral

Fonte: <http://www.psiquiatriageral.com.br>

O lobo frontal é a área do cérebro ligada à concentração, ao planejamento, à iniciativa e aos cálculos mentais rápidos, conceitualização abstrata, habilidades de solução de problemas, execução oral e escrita.

O lobo parietal esquerdo é responsável por habilidades de sequenciação. Tem como função processar informações relacionadas às noções de espaço e volume.

O lobo occipital é o centro da visão, onde acontece a discriminação visual de símbolos matemáticos escritos. Uma de suas funções é fazer com que a pessoa possa diferenciar objetos de cores e texturas semelhantes.

O lobo temporal é responsável pela percepção auditiva, memória verbal em longo prazo, memória de série, realizações matemáticas básicas, subvocalização durante a solução de problemas.

Ressaltamos que ambos os hemisférios têm áreas disponíveis para quantidades e cálculos. Podem processar números e quantidades. Cecato (2009) comenta que as dificuldades

envolvendo o hemisfério cerebral direito exigem o uso de atividades, como gráficos e treino de orientação espacial, enquanto as com envolvimento do hemisfério cerebral esquerdo, atividades com reforço verbal.

Daudt (2008) nos diz que, utilizando mais o hemisfério esquerdo, considerado racional, deixamos de usufruir dos benefícios contidos no hemisfério direito, como a imaginação criativa, a serenidade, a visão global, a capacidade de síntese e a facilidade de memorizar, dentre outros.

Hoje percebemos que encontramos tudo muito pronto, sem precisar pensar, raciocinar ou desenvolver nossa imaginação. Para que o nosso hemisfério direito seja mais desenvolvido, precisamos que alguém nos oriente ou até mesmo que insista em atividades para que isso aconteça. Estamos ficando bastante acomodados, o que acaba prejudicando a área do conhecimento matemático.

Compreendemos também que a habilidade para realizar cálculos matemáticos não é universal, como é a da linguagem verbal, além disso, a capacidade para calcular numericamente é influenciada também pelo ambiente em que vivemos e pela nossa cultura.

Bastos (2006) comenta que, nos seres humanos, a representação interna para quantidades numéricas se desenvolve no primeiro ano de vida. É nessa fase que começamos a resolver pequenos cálculos e noções de quantidades, servindo de base, mais tarde, para a aquisição de cálculos.

Hoje existem fortes evidências de que as crianças já possuem habilidades básicas para o desenvolvimento da matemática. Wynn (1992 apud Bastos, 2006, p.197) “demonstrou que crianças podem realizar cálculos simples em torno dos seis meses de idade”.

Piaget (1952 apud Bastos, 2006), criou a teoria do conceito numérico da criança, demonstrando que no período pré-operatório (6 a 7 anos), a criança desenvolve o pensamento lógico-matemático. E este é o resultado das fases anteriores: período sensório-motor (até 2 anos) e período pré-conceptual intuitivo (2 a 5 anos). Após, segundo ele, também há o período das Operações concretas (7 a 11 ou 12 anos) e Operações formais (11 ou 12 anos em diante). De uma forma geral, todos os indivíduos vivenciam essas 4 fases na mesma sequência, porém o início e o término de cada uma delas pode sofrer variações em função das características da estrutura biológica de cada indivíduo e da riqueza (ou não) dos estímulos proporcionados pelo meio em que ele estiver inserido.

Ferrão (2008) comenta que entre os 6 entre os 6 e 12 anos de idade são necessários alguns requisitos para o aprendizado adequado de matemática: ter a capacidade de agrupar objetos de

10 em 10, ler e escrever de 0 a 99, saber a hora, resolver problemas com elementos desconhecidos, compreender noções de frações, medir objetos, nomear o valor do dinheiro, medir volume, contar de 2 em 2, de 5 em 5, de 10 em 10, compreender números ordinais, completar problemas mentais simples e executar operações matemáticas básicas.

De acordo com Bastos (2006), a habilidade em matemática de um adulto letrado deve incluir: leitura, escrita, produção e compreensão de números, conversão de números nesses formatos, realização de operações de adição, subtração, multiplicação e divisão, além de resolução de problemas aritméticos.

Ferrão (2008) afirma que tudo aquilo que se passa com a criança no início de sua escolaridade é decisivo para toda a sua vida escolar.

Percebemos que o número de pessoas com dificuldades para resolver problemas matemáticos simples, do dia-a-dia, é muito grande. Conforme Ciasca (2003), o número de crianças identificadas como possuem transtornos ou dificuldades para aprender é bastante alto, passando de centenas para a casa dos milhares, em pouco menos de vinte anos. Alguns conseguem resolver com facilidade cálculos que utilizam diariamente mas a colocar no papel o que fizeram mentalmente torna-se muito desafiador. Outros aprendem a desenvolver cálculos na escola, mas na prática, deparam-se com incertezas e inseguranças.

Bastos (2006) ressalta que em avaliações matemáticas feitas com os alunos de quartas e oitavas séries do Ensino Fundamental em 2001, realizadas pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB), percebeu-se que o rendimento matemático caiu em relação às avaliações realizadas em 1995, 1997 e 1999.

De acordo com Ciasca (2003), estima-se que 1% dos alunos em idade escolar têm transtorno matemático.

Já Bastos (2006) diz que entre 3 a 6% das crianças têm Discalculia do desenvolvimento. Sabemos que é um número bastante alto para o que observamos em sala de aula. Algumas pesquisas e descobertas ainda estão sendo realizadas.

No Brasil, segundo o autor, o problema estende-se à dificuldade principal de separar o transtorno da aprendizagem de outros rótulos, além de termos pouca adequação entre a idade cronológica e a série escolar. Percebe-se que as crianças de nosso país apresentam os problemas mais tarde do que as crianças de outras populações, porque o transtorno manifesta-se após a entrada da criança na escola. As dificuldades aparecem após os sete anos, sem a possibilidade de preveni-las antes do processo de alfabetização, apesar de que atualmente as crianças estão entrando mais cedo nas escolas, tendo dificuldades que já podem

ser percebidas na pré-escola.

Fragoso Neto (2007) comenta que as dificuldades de aprendizagem podem ser divididas em primárias e secundárias. As primárias são aquelas cuja causa não pode ser atribuída a elementos psiconeurológicos bem estabelecidos ou esclarecidos, como os transtornos de leitura, da matemática, da expressão escrita, bem como os transtornos da linguagem falada. Quando percebemos que o aluno possui uma alteração biológica específica e que a mesma está estabelecida, podemos dizer que ele possui uma dificuldade de aprendizagem secundária. Dentre estas, teríamos as situações de dificuldade de aprendizagem consequentes de outros problemas perceptivos que afetam a discriminação, síntese, memória e relação espacial.

Já como alterações neurológicas, teríamos as lesões cerebrais, paralisia cerebral, epilepsia e deficiência mental, que envolvem também os sintomas sensoriais, através da deficiência auditiva, deficiência visual, entre outras menos conhecidas.

A aprendizagem das habilidades matemáticas sempre foi considerada pelas pessoas como difícil, e com isso as dificuldades na matemática eram e ainda são, para alguns, algo normal.

Percebemos que os estudos relacionados com a área de dificuldades matemáticas aumentaram nos últimos tempos, devido ao grande interesse dos pesquisadores, uma vez que, segundo Garcíá (1998, p.214), "o conhecimento e as habilidades matemáticas fazem parte da nossa vida cotidiana desde idades tenras, nas tarefas habituais ou relacionadas com o trabalho e nas demandas sociais".

Destacamos que é importante que todos os envolvidos no processo educativo estejam atentos a dificuldades matemáticas que aparecem em sala de aula, observando se são momentâneas ou se persistem há algum tempo.

3 DISCALCULIA, UM TRANSTORNO DE APRENDIZAGEM POUCO CONHECIDO

Sabemos que aprender é um processo contínuo: aprendemos ao longo de toda a nossa vida, desde o momento em que nascemos. No entanto, este processo é influenciado por vários fatores, havendo algumas vezes obstáculos em relação à aprendizagem.

É na escola que esses obstáculos são percebidos, onde as dificuldades passam a ser visíveis. Quando surge um questionamento do tipo: que número vem depois do 32? Para a grande maioria das crianças que passou pela primeira série, a resposta é quase automática. Mas, para algumas, acertar a sequência dos números é um grande desafio.

Percebemos que quando há dificuldades em atingir os resultados pretendidos podemos estar em presença de Transtornos/Problemas/Dificuldades de Aprendizagem. Então, sempre procuramos as causas: no professor, no sistema de ensino, em fatores referentes ao desenvolvimento cognitivo do aluno, ao seu meio ambiente, ao seu nível biológico ou emocional.

Todas as crianças cometem erros, mas aquelas com transtornos acabam cometendo muito mais erros do que o normal.

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

Entretanto, seus erros podem até não parecer diferentes dos das outras crianças, mas elas apresentam mais dificuldades em dominar as operações básicas, relacionar situações matemáticas com os problemas da vida diária, entre outros.

Um dos maiores desafios enfrentados pelos educadores está em promover a aprendizagem de conhecimentos em alunos com dificuldades. O educando com pouca ou nenhuma motivação para aprender, mais cedo ou mais tarde, acaba fracassando nas escolas, adquirindo a marca de apresentar dificuldades de aprendizagem. Sendo assim, alguns professores com pouca ou nenhuma expectativa com relação a esses alunos sentem-se pouco motivados para desenvolverem um ensino adequado, reforçando a possibilidade de fracasso.

Novaes (2007) nos diz que as dificuldades com a linguagem matemática são muito variadas em seus diferentes níveis e também complexas em sua origem. E isso se percebe desde o aprendizado básico como também mais tarde, na elaboração do pensamento matemático mais avançado.

Segundo Ciasca (2003), essas dificuldades relacionadas ao aprender são muito mais frequentes em meninos do que em meninas, na proporção de 6 por 1. A explicação é que nos meninos existem menos microgiros no cérebro do que nas meninas, receberiam dos pais a dificuldade em aprender e em virtude de maiores habilidades demonstradas pelas meninas em provas neuropsicológicas relacionadas à coordenação motora fina e nas provas de ordem verbal e nas características de aquisição da linguagem.

Para Novaes (2007), a real etiologia dos Transtornos de Aprendizagem ainda não foi esclarecida pelos cientistas, embora existam algumas hipóteses sobre suas causas. Há uma suposição de precedência de fatores biológicos, os quais interagem com fatores não-biológicos.

Segundo Novaes (2007), os manuais internacionais de diagnóstico, tanto no CID-10, elaborado pela Organização Mundial de Saúde (1995), como no DSM-IV, organizado pela Associação Psiquiátrica Americana (1995), informam que os transtornos não podem ser uma consequência de falta de oportunidade de aprender, uma descontinuidade na educação, resultante de mudanças de escola, traumatismos ou doença cerebral adquirida, comprometimento na inteligência global e comprometimentos visuais ou auditivos não corrigidos. Mas compreendem uma incapacidade específica na leitura, na escrita ou na matemática, em alunos que apresentam resultados significativamente abaixo do esperado para seu nível de desenvolvimento, escolaridade e capacidade intelectual.

De acordo com o DSM-IV (2002, p.44),

transtornos da aprendizagem são diagnosticados quando os resultados do indivíduo em testes padronizados e individualmente administrados de leitura, matemática ou expressão escrita estão substancialmente abaixo do esperado para sua idade, escolarização e nível de inteligência.

Fragoso Neto (2007) comenta que para ser considerado um transtorno, a dificuldade de

aprendizagem deve estar presente desde o início da vida escolar, não sendo adquirida ao longo da escolarização e, em consequência de falta de oportunidades de aprender, interrupções na escolarização, traumatismo ou doença cerebral.

Comenta Novaes (2007) que, atualmente, os Transtornos da Aprendizagem originam-se a partir de distúrbios na interligação de informações em várias regiões do cérebro, os quais podem surgir durante o período de gestação. O desenvolvimento cerebral anormal do feto facilita o surgimento de um quadro de Transtorno da Aprendizagem que, possivelmente, só será identificado quando a criança necessitar expressar suas habilidades intelectuais na fase escolar.

Segundo o autor, Novaes (2007), há basicamente três tipos de transtornos específicos de aprendizagem, de acordo com o CID-10 e o DSM-IV: o Transtorno da Leitura, o Transtorno da Matemática e o Transtorno da Expressão Escrita.

O transtorno da matemática, conhecido como Discalculia, é um problema causado por má formação neurológica, que se manifesta como uma dificuldade da criança em realizar operações matemáticas, classificar números e colocá-los em sequência. Nas fases mais adiantadas da vida escolar, a Discalculia também impede a compreensão dos conceitos matemáticos e sua incorporação na vida cotidiana. Detectar o problema, no entanto, não é fácil.

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

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

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

Bombonato (2004) cita algumas causas da Discalculia, que podem ser:

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

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

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

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

-Pedagógica: é a causa determinante, pois está diretamente vinculada aos fenômenos que se sucedem no processo da aprendizagem.

Segundo Garcíá (1998), a Discalculia é classificada em seis subtipos, podendo ocorrer em combinações diferentes e com outros transtornos de aprendizagem:

- 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.

Assim, constatamos que o transtorno pode ser percebido no início, somente com observação constante do professor. Embora reconheça os números, dependendo do subtipo de Discalculia, a criança que tem transtorno matemático não irá conseguir estabelecer relações entre eles, montar operações e identificar corretamente os sinais matemáticos. Para ela, será como se o professor estivesse falando uma língua desconhecida.

Há uma urgência grande para que a Discalculia possa ser diagnosticada cada vez mais cedo nas crianças. Segundo Vorcaro (2007), um diagnóstico completo não pode ser feito antes dos 10-12 anos de idade, mas por causa disso não devemos deixar de tentar descobrir as formas particulares de dificuldades matemáticas que a criança sofre.

Na pré-escola, já é possível notar algum sinal de transtorno, quando a criança apresenta dificuldade em responder às relações matemáticas propostas - como igual e diferente, pequeno e grande. Mas ainda é cedo para ter um diagnóstico preciso. Somente a partir dos 7 ou 8 anos, com a introdução dos símbolos específicos da matemática e das operações básicas, os sintomas se tornam mais visíveis.

Vorcaro (2007) comenta que o transtorno, em geral, torna-se visível durante a segunda ou terceira série. Quando o transtorno da matemática está associado com alto QI, a criança pode até ser capaz de aprender quase no mesmo nível que seus colegas da mesma série, podendo o transtorno da matemática não ser percebido até a quinta série ou depois desta.

Percebemos então que ao contrário do que muitos imaginam, a Discalculia não tem a ver com inteligência.

De acordo com Ciasca (2003), geralmente, ela aparece associada também com a Desordem do Déficit de Atenção (ADD), que se reconhece pela dificuldade de concentração e organização. Além disso, é comum a falta de noção espacial, levando quem tem o problema a derrubar objetos, esbarrar em móveis, como se não tivesse noção da extensão de seus braços e pernas.

As dificuldades com números em geral ocorrem junto com as dificuldades de leitura ou escrita, mas também podem ser encontradas separadamente. Quando crianças não possuem conhecimento linguístico e de conceitos necessários para entender o enunciado do problema significa que pode haver habilidades de linguagem comprometidas que prejudiquem o entendimento, o planejamento e também a execução de procedimentos para resolução do problema. Sendo assim, a dificuldade da criança não se encontra nas habilidades básicas de contagem, mas sim na compreensão da leitura. Apesar da frequência dos problemas com

números, as crianças com esta dificuldade têm recebido menos atenção que outras com problemas de aprendizagem, como as dificuldades da leitura, por exemplo.

Segundo Gentile (2002), a Discalculia é semelhante à dislexia - dificuldade com o aprendizado da leitura e da escrita, ocorre em razão de uma falha na formação dos circuitos neuronais, ou seja, na rede por onde passam os impulsos nervosos.

Gentile (2002) comenta que 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. Assim, o aluno com Discalculia geralmente não apresenta problemas fonológicos, mas possui dificuldade nas habilidades visuo-espaciais, e nas habilidades psicomotoras e perceptivo-táteis.

Daudt (2008) afirma que na área da neuropsicologia as áreas afetadas são: Áreas terciárias do hemisfério esquerdo que dificultam a leitura e compreensão dos problemas verbais, compreensão de conceitos matemáticos; lobos frontais, dificultando a realização de cálculos mentais rápidos, habilidade de solução de problemas e conceitualização abstrata; Áreas secundárias occípito-parietais esquerdos, dificultando a discriminação visual de símbolos matemáticos escritos; Lobo temporal esquerdo, dificultando a memória de séries, realizações matemáticas básicas.

Por isso, em sala de aula, é preciso estar sempre atento a qualquer sinal apresentado pelos alunos que possa ser sintoma de um transtorno da aprendizagem matemática.

4 COMO DIAGNOSTICAR E AJUDAR OS DISCALCÚLICOS

Sendo a Discalculia um transtorno matemático pouco conhecido, é necessário termos um maior conhecimento sobre como diagnosticar e o que fazer para ajudar os alunos discalcúlicos.

De acordo com Novaes (2007), existem requisitos para o êxito aritmético. Conforme a faixa etária, a criança deve alcançar as seguintes capacidades:

a) Idade infantil (3 – 6 anos):

- Compreender igual e diferente; ordenar objetos por tamanho, cor e forma. Classificar objetos por suas características.
- Compreensão dos conceitos de longo, curto, pouco, grande, pequeno, menos que, mais que.
- Ordenar objetos pelo tamanho.
- Compreender a correspondência 1 a 1, usar objetos simples.
- Reconhecer números de 0 a 9; contar até 10; copiar números.
- Agrupar objetos pelo nome do número; reproduzir figuras com cubos.

b) Primária (6 – 12 anos):

- Agrupar objetos de 10 em 10; ler e escrever de 0 a 99; dizer as horas.
- Resolver problemas com elementos desconhecidos.
- Compreender meios e quartos; medir objetos; nomear o valor do dinheiro.
- Medir o volume; resolver soma e subtração; usar reagrupamento.
- Compreender números ordinais; completar problemas mentais simples.
- Iniciar as habilidades com mapas; estimar soluções.
- Executar operações aritméticas básicas.

c) Secundária (12 – 16 anos):

- Usar números na vida cotidiana.
- Compreender probabilidades; desenvolver a solução flexível de problemas.
- Usar a estimativa de custos em comércio.
- Ler quadros, gráficos, mapas; compreender direções; usar o
- Sistema métrico decimal.

Iremos perceber que as crianças que apresentam Discalculia não conseguem entender,

muitas vezes, o que está sendo pedido nos problemas propostos pela professora. Mas existem métodos que podem facilitar a vida dos alunos quando necessitam da matemática.

García (1998) diz que inseguro devido à sua limitação, o estudante geralmente tem medo de enfrentar novas experiências de aprendizagem por não acreditar em sua capacidade de evoluir. Pode também vir a adotar comportamentos inadequados, tornando-se agressivo, apático ou desinteressado.

Fragoso Neto (2007) afirma que pais, professores e até colegas correm o risco de abalar ainda mais a autoestima da criança com críticas e punições, por não saberem o que se passa com ela.

Ressaltamos que os sintomas de um aluno que venha a apresentar alguma dificuldade de aprendizagem da matemática, geralmente são diversos, afetando também áreas como atenção, memória, a autoestima e as habilidades sociais, daí ser fundamental um bom diagnóstico.

Consideramos que atualmente o discalculico possa apresentar problemas em uma ou mais áreas, como no cálculo aritmético e na aprendizagem mecânica afetando a memorização de horários e números e/ou a coordenação motora fina.

Vorcaro (2007) comenta que fazer um diagnóstico é uma atribuição médica. Assim, durante muitos anos, a ciência médica construiu um modelo biológico para compreensão progressiva dos diferentes transtornos. Antes que um diagnóstico positivo da Discalculia seja feito, algumas causas como o ensino inadequado ou incorreto, os problemas com visão, audição ou os danos ou doenças neurológicas e doenças psiquiátricas precisam ser eliminadas.

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

Para o diagnóstico, segundo Fragoso Neto (2007), em primeiro lugar é preciso conscientizarmos e qualificarmos os professores para perceberem que um determinado grupo de crianças tem dificuldade em aprender matemática, que não são preguiçosas ou os pais que não se interessam, mas sim, que elas precisam de um diagnóstico, feito por uma equipe interdisciplinar, com ajuda de psicopedagogos, uma vez que envolve conhecimento amplo dos

fatores que promovem a aprendizagem e uma visão multidisciplinar. Com a avaliação de psicopedagogos e neurologistas, chegamos ao diagnóstico, para começar o tratamento adequado, sendo necessário ter o cuidado para não rotular os indivíduos.

Embora sendo o professor que realiza primeiro o “diagnóstico”, ainda não existem instrumentos e procedimentos que possam criar um protocolo de investigação mais eficaz. Segundo Ciasca (2003), o sucesso do diagnóstico não depende somente do número de instrumentos utilizados, mas sim, da competência e sensibilidade do profissional que está atuando.

O que é considerado importante são os diagnósticos realizados por diferentes profissionais. A orientação médica que busca causas, prescreve como será o tratamento, enfatizando os antecedentes das causas. A orientação psicológica que descreve os comportamentos e seu grau de desvio em relação ao normal ou ao esperado. E, por fim, a orientação pedagógica que tem base na análise das atividades educacionais.

Assim, para explicarmos as dificuldades da criança e desenvolvermos um programa de auxílio que seja eficaz, é de grande importância descobrirmos o padrão de potencialidades e de necessidades da criança, para que se construa sobre as potencialidades e se atenda as necessidades.

De acordo com Johnson e Myklebust (1987 apud Novaes, 2007), a criança com Discalculia é incapaz de:

- visualizar conjuntos de objetos dentro de um conjunto maior;
- conservar a quantidade: não compreendem que 1 quilo é igual a quatro pacotes de 250 gramas;
- sequenciar números: o que vem antes do 11 e depois do 15 – antecessor e sucessor;
- classificar números;
- compreender os sinais +, -, ÷, ×;
- montar operações;
- entender os princípios de medida;
- lembrar as sequências 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;
- contar através dos cardinais e ordinais.

Também, de acordo com Bombonato (2004), podemos observar outras falhas mais frequentes na Discalculia escolar:

- inversão na escrita dos numerais.

- inversão na posição dos algarismos: 37 73

- falha na ordenação de colunas para montar o algoritmo: 83

$$\underline{6+}$$

$$143$$

-repetir um ou mais números em uma sequência numérica: 1, 2, 3, 3, 4, 5, 6, 7, 7, 8, 9

-operar em ordem inversa: 84^2

$$\underline{73+}$$

$$19$$

- dificuldade no espaço-temporal e para reconhecer e discriminar figuras geométricas .

-errar sinais de operações: $32 - 10 = 42$

-pular passo de uma operação: 45

$$\underline{x 13}$$

$$135$$

-falhas no procedimento do “levar” e “pedir”, não tendo noção do valor posicional do algarismo e a compreensão do agrupamento na base decimal:

$$523 \quad 32$$

$$\underline{- 268} \quad \underline{x 14}$$

$$345 \quad 128$$

$$\underline{32+}$$

$$160$$

- começar a multiplicação operando o primeiro número da esquerda do multiplicador:

$$253$$

$$\underline{x 24}$$

$$506$$

$$\underline{8014+}$$

$$8520$$

- falhas no algoritmo da divisão: $28 \overline{)2}$

$$\underline{8} \quad 14$$

$$2$$

$$\underline{2}$$

$$0$$

Gentile (2002) comenta que, após ter o diagnóstico de que a criança possui Discalculia, os

psicopedagogos geralmente iniciam a terapia visando a melhorar a imagem que ela tem de si mesma, valorizando as atividades nas quais ela se sai bem. O próximo passo a ser trabalhado é descobrir como é o seu próprio processo de aprendizagem. Às vezes, ela tem um modo de raciocinar que não é o padrão, estabelecendo uma lógica particular. A partir daí, é realizada uma série de exercícios neuromotores e gráficos que vão ajudá-la a trabalhar melhor com os símbolos. Quanto à escola, é necessário que os professores desenvolvam atividades específicas com esta criança, não havendo necessidade de isolá-la do resto da turma.

Temos noção de que para professores e psicólogos escolares o diagnóstico é valioso, porque permite planejar o trabalho de auxílio a esses discalculicos, melhorando o sucesso das lições. O diagnóstico indica formalmente os tipos de recursos que devem ser utilizados para a dificuldade.

Segundo Sampaio (2008), o aluno precisa ter um atendimento individualizado por parte do professor que deve:

- evitar ressaltar as dificuldades do aluno, diferenciando-o dos demais;
- não mostrar impaciência com a dificuldade expressa pela criança ou interrompê-la várias vezes ou mesmo tentar adivinhar o que ela quer dizer, completando sua fala;
- não corrigir o aluno frequentemente diante da turma, para não o expor;
- não ignorar a criança em sua dificuldade;
- não forçar o aluno a fazer as lições, quando estiver nervoso por não ter conseguido;
- explicar ao aluno suas dificuldades e dizer que o professor está ali para ajudá-lo sempre que precisar;
- propor jogos na sala;
- não corrigir as lições com canetas vermelhas;
- procurar usar situações concretas, nos problemas.

Sobretudo, é importante aprender a nos comunicarmos abertamente com a criança sobre suas dificuldades e experiências. Às vezes os professores expressam preocupações sobre um diagnóstico. Ficam receosos que a criança possa relaxar no seu aprendizado e parar de realizar esforços para aprender matemática.

Temos consciência de que é de grande importância que o professor realize um diálogo com a criança e seus pais. Com um bom diálogo com a criança, as dificuldades passam a ser vistas por ela como possíveis de serem amenizadas, mostrando as maneiras necessárias para trabalhar com matemática, garantindo assim, que a criança receba o tratamento apropriado

aceitando-o tranquilamente. Ao mesmo tempo, será menor o risco de que ela desenvolva sintomas psiquiátricos, como a depressão.

Cecato (2009) nos orienta com algumas idéias sobre como trabalhar certos conteúdos e apresentar a metodologia para os mesmos:

-Percepção de figuras e formas: experiências graduadas e simples, observando detalhes, semelhanças e diferenças.

-Espaço: localização de objetos: em cima, embaixo, no meio, entre, primeiro, último...

-Ordem e sequência: primeiro, segundo, etc., dias da semana, ordem dos números, dos meses, das estações do ano.

-Representação mental: indicar, com as mãos e os dedos, o tamanho e comprimento dos objetos; preencher espaços com figuras de tamanho específico, escolhidas entre outras de mesma forma, porém com tamanhos diferentes.

-Conceitos de números: trabalhar correspondência um a um, construir fileiras idênticas de objetos, associar o símbolo e a compreensão auditiva à quantidade, por meio de atividades rítmicas.

-Operações aritméticas: trabalhar adequadamente para que a criança entenda que a adição se dá pelo acréscimo; a subtração, pela diminuição; a divisão se dá repartindo; e a multiplicação é uma sucessão de somas de parcelas iguais.

Neste contexto, observamos também que os jogos consistem numa boa opção para ajudar na visualização de seriação, classificação, as habilidades psicomotoras, habilidades espaciais e a contagem. É importante que o professor utilize material concreto até o momento em que o aluno já não necessite mais dele.

O uso do computador também é bastante útil por se tratar de um objeto que desperta grande interesse e curiosidade na criança. Deste modo, é um instrumento que pode ser muito bem aproveitado, especialmente por existirem inúmeros sites com jogos educativos que propiciam a noção de espaço, forma e cálculos.

Entendemos que se a criança está recebendo tratamento adequado, a possibilidade de desenvolvimento da capacidade matemática é grande. As dificuldades que existiam no ano anterior podem ir minimizando ou quase desaparecendo. No entanto, muitas vezes, algumas partes das dificuldades permanecem de uma forma suave, por exemplo as dificuldades em recordar fatos numéricos.

É habitual que os estudantes irão continuar a ter características destas dificuldades, em toda a vida adulta. Capacidade de concentração, no entanto, geralmente melhora

consideravelmente, e muitas vezes vem com a compreensão de conceitos matemáticos e símbolos.

Compreendemos que é importante que o professor não descarte a possibilidade de trabalhar com uma equipe multidisciplinar. A medida poderá ajudar sensivelmente, sobretudo se puder contar com a participação de um psicopedagogo que trabalhará a autoestima, valorizando as atividades desenvolvidas pela criança e descobrindo o seu processo de aprendizagem e os instrumentos que a auxiliarão no aprendizado.

A suspeita de Discalculia em sala de aula precisa ser observada diariamente. García (1998) comenta que é muito importante para esses alunos contarem com a ajuda do professor. Professores preocupados com a aprendizagem da sua turma podem ser fundamentais para a aprendizagem ocorrer de forma mais tranquila e com maior entendimento por parte destes alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As inúmeras aprendizagens proporcionadas pelo trabalho impulsionaram a abertura de novos caminhos que serão registrados e que não significam a conclusão do estudo, pelo contrário, devem servir de embasamento para outros questionamentos, reflexões e escritos sobre as crianças discalculicas e que permitem um redimensionamento do processo de ensino e de aprendizagem.

A matemática desempenha um papel fundamental na vida do indivíduo, a pessoa que aprende matemática contribui para seu crescimento pessoal e para a compreensão do mundo. Todavia, ensinar matemática não é uma tarefa fácil, existem diversas dificuldades que se torna empecilhos para uma aprendizagem satisfatória, como as problemáticas que envolvem a aprendizagem.

Desse modo, o educador deve estar atento ao processo de aprendizagem de seus educandos, principalmente quando a criança demonstrar pouca motivação para aprender, revelar uma autoimagem negativa e, conseqüentemente, uma baixa autoestima por cometer muitos erros durante a realização de atividades matemáticas relacionadas à construção do número ou de aritmética. Comportamentos equívocos, aparentemente banais durante a construção do conhecimento matemático, podem ser sintomas de Discalculia.

É preciso que o professor esteja atento aos questionamentos dos alunos, ou ausência de participação, bem como se a criança está interagindo, dispersa ou por que não está aprendendo. Essas observações tornam-se a necessidade de uma elaboração de um relatório diário, com anotações das dificuldades que o educando está enfrentando, contribuindo no final da investigação para um diagnóstico e o encaminhando para os profissionais competentes.

A partir do problema da pesquisa: De que forma a Discalculia interfere no processo da aprendizagem matemática nas crianças em fase escolar, foi possível traçar objetivos, sendo que estes foram atingidos satisfatoriamente.

Ensinar e aprender é um processo lento, individual e estruturado. Quando não se completa por alguma falha interna ou externa, surgem as dificuldades de aprendizagem e os transtornos. A realização deste trabalho foi muito importante e relevante, pois foi possível perceber de que forma, um dos transtornos que pode ser percebido em sala de aula, a Discalculia, interfere na aprendizagem dos alunos em fase escolar.

Com o trabalho realizado foi possível perceber que entre as principais características da Discalculia podemos apontar: falhas no pensamento operatório, falta de percepção espacial, dificuldade na conservação de quantidades e outras que são discutidas no trabalho.

O diagnóstico deve ser realizado por especialistas, os quais indicam alguns aspectos que possibilitam detectar um discalculico.

Percebemos então que o diagnóstico, é na verdade, uma coleta de informações sobre o aluno e que servirá de base na formação de julgamentos e tomadas de decisões sobre tudo o que se refere à aprendizagem matemática.

Com as informações obtidas no presente trabalho percebemos que a Discalculia não tem cura, mas as dificuldades na aprendizagem matemática que aparecem com o transtorno, podem ser amenizadas se o discalculico tiver em sala de aula auxílios que o ajudem na aprendizagem e também se ele for acompanhado por uma equipe multidisciplinar.

Considerando as dificuldades reveladas no ensino da matemática, no Brasil, é necessário ampliar e atualizar estudos sobre a Discalculia, que integrem e aproximem concepções distintas das áreas envolvidas, e que possibilitem assim melhor qualificação dos educadores e, conseqüentemente, o melhor desenvolvimento dos alunos.

Acreditamos que muitos aspectos ainda merecem aprofundamento teórico e que necessitam ser investigados junto a alunos que apresentam dificuldades de aprendizagem a fim de conhecermos como eles percebem suas dificuldades e que fatores estão a elas associados.

Está presente, pois, a expectativa de que este estudo possa auxiliar os alunos com Discalculia e que os Educadores Matemáticos possam utilizar este material e as idéias aqui esboçadas, para ajudar as crianças com esse transtorno, como apoio e fonte de inspiração para novas metodologias relativamente ao trabalho escolar, tornando-o mais agradável e prazeroso para todos, reduzindo assim o fracasso na aprendizagem da matemática.

REFERÊNCIAS

BASTOS, José Alexandre. **Discalculia: transtorno específico da habilidade em matemática**. In: ROTTA, Newra Tellechea. Transtornos de aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2006.

BOMBONATTO, Quézia. **Discalculia**. 2004. Disponível em <[.abpp.com.br/artigwwwos.htm](http://abpp.com.br/artigwwwos.htm)>. Acesso em: 23 maio 2009.

CECATO, Angela Maria Traldi. **Discalculia: transtorno específico da habilidade em matemática**. 2009. Disponível em <<http://www.projetogatedebotas.org.br>>. Acesso em: 27 maio 2009.

CIASCA, Sylvia Maria. **Distúrbios de Aprendizagem: Proposta de Avaliação Interdisciplinar**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2003.

DAUDT, Denise. **Discalculia**. 2008. Disponível em: <http://textosetreschos.blogspot.com/2008_06_01_archive.html>. Acesso em: 4 out. 2008.

DMS IV – **Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

DOCKRELL, Julie; MCSHANE, John; NEGREDA, Andrea (Trad.). **Crianças com dificuldades de aprendizagem: uma abordagem cognitiva**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

FERRÃO, Andréia. **Discalculia**. 2008. Disponível em: <www.aprenderemconstrucao.blogspot.com/2008/08/dificuldades-ou-transtornos-de.html>. Acesso em: 6 set. 2008.

FRAGOSO NETO, Alfredo Francisco. **Discalculia**. 2007. Disponível em: <<http://uniprofes.blogspot.com/2007/05/discalculia-tropeando-em-nmeros.html>>. Acesso

em: 4 out. 2008.

GARCÍA, Jesus Nicasio. **Manual de dificuldades de Aprendizagem: linguagem, leitura, escrita e matemática.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

GENTILE, Paula. **Tropeçando em números.** 2002. Disponível em: <http://crescer.globo.com/edic/ed77/rep_discalculia.htm>. Acesso em: 14 fev. 2009.

NOVAES. Maria Alice Fontes. **Transtornos de aprendizagem.** 2007. Disponível em: <www.plenamente.com.br/diagnosticos7.htm>. Acesso em: 13 set. 2008.

PIAGET, J. **O nascimento da inteligência na criança.** 3.ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

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

SAMPAIO, Simaia Maria Medrado de Araújo. **Discalculia.** 2008. Disponível em: <www.psicopedagogiabrasil.com.br/disturbios.htm>. Acesso em: 25 out. 2008.

SÁNCHEZ, Jesus-Nicasio Garcia. **Dificuldades de Aprendizagem e Intervenção Psicopedagógica.** Porto Alegre: Artmed, 2004.

SILVEIRA, Mara Musa Soares. **Considerações sobre o aprender e o não aprender.** 2008. Disponível em <http://www.pedagogobrasil.com.br/pedagogia/consideracoes.htm>. Acesso em: 25 jan. 2009.

VASCONCELOS, Adriana. **Discalculia.** 2008. Disponível em: <www.Jomar.pro.Br/portal/modules/smartsection/item.php?itemid=145>. Acesso em: 13 set. 2008.

VORCARO, Natércia. **Fatores que contribuem para as Dificuldades de Aprendizagem da Matemática.** 2007. Disponível em <<http://discalculicos.blogspot.com/2007/10/fatores-que-contribuem-para-as.html>>. Acesso em: 2 maio 2009.