

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PUC/SP

Aline Dutra Ramos

Aprendizagem Matemática para alunos disléxicos

ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

SÃO PAULO
2012

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PUC/SP

Aline Dutra Ramos

Aprendizagem Matemática para alunos disléxicos

Monografia apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como exigência parcial para a obtenção do título de **ESPECIALISTA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**, sob a orientação da Prof^a. Dr^a. Ana Lúcia Manrique

SÃO PAULO
2012

DEDICATÓRIA

*Dedico esse trabalho
aos meus familiares pelo
apoio e paciência durante a
realização do mesmo.*

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me conceder sabedoria, força, coragem e mais uma oportunidade de vida.

À Prof^a Ana Lúcia Manrique, minha eterna gratidão, por ter sido minha orientadora, pelo incentivo, pelo apoio, pela dedicação e pelas idéias fornecidas sem as quais não conseguiria dar início ao trabalho.

Às minhas amigas de sala, Fabiana Cazarin e Luciana Almazan pelo companheirismo, desabafos, trabalhos, incentivos e risadas durante o curso.

Aos meus amigos Juliana Rizzitano e Marcelo Ferreira por me apoiar e ajudar nessa pesquisa.

À minha irmã, Lídia Dutra Ramos que salvou a minha vida e cuidou de mim, no momento que mais precisei, durante o curso.

À minha irmã Priscila Dutra Ramos que me incentivou e me encorajou nos estudos e no serviço.

Aos meus pais, Jôni Welter Ramos e Susi Dutra Ramos, pela dedicação, e incentivo ao estudo durante toda a minha vida.

Aos meus parentes do Rio Grande do Sul, que mesmo a distância, torceram por mim para a conclusão deste trabalho e pela minha vida.

Aos meus alunos que pude colocar em prática o que aprendi com essa pesquisa.

Aos médicos que fizeram da minha cirurgia, durante o curso, um sucesso e sem sequelas.

Aos meus vizinhos por me apoiarem e pelos momentos de descontração na realização durante a pesquisa.

Aos colegas professores do curso, que me apoiaram e me incentivaram durante esse trabalho, e durante o curso.

Aos professores do Curso que me apoiaram durante a minha formação.

À minha professora da USP, Dra Ruth Carambi, pela sabedoria, incentivo e idéias.

Ao grupo de capoeira Cordão De Ouro, pelos momentos de descontração durante o trabalho.

“TODA VEZ QUE
ENSINAMOS ALGO A UMA
CRIANÇA, NÓS A
IMPEDIMOS DE INVENTÁ-
LO POR SI MESMA” (Jean
Piaget

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo entender a Dislexia (dificuldade na compreensão do que está sendo lido) e a discalculia (dificuldade na aprendizagem Matemática) dentro da sala de aula para que o aluno consiga aprender a Matemática. Mostra as dificuldades e as habilidades de um disléxico no Ensino da Matemática na Educação básica e o quanto é importante fazer um diagnóstico cedo para que o aluno possa saber lidar com a dislexia e não ter consequências emocionais maiores.

Palavras – chave: Aprendizagem, dislexia, dificuldades, ensino da Matemática,

SUMÁRIO:

1INTRODUÇÃO.....	10
2CONSTRUÇÃO DA CIDADANIA DE UM ALUNO EM MATEMÁTICA	12
3HISTÓRIA DA DISLEXIA	14
4O QUE É DISLEXIA E SEUS SINTOMAS	16
4.1Aprendizagem para disléxicos	19
5TIPOS DE DISLEXIA	24
5.1..... Dislexia predominantemente visual	25
5.2..... Dislexia predominantemente fonológica	27
5.3.....Dislexia mista	28
6DISLEXIA CORRIGIDA	29
7DISLEXIA NO ENSINO DE MATEMÁTICA	32
7.1Habilidades Matemática de um disléxico	39
7.2.....Sinais indicativos da dislexia	40
8ESTRATÉGIAS PARA FACILITAR A APRENDIZAGEM DE UM ALUNO DISLÉXICO	46
8.1RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA, EM SALA DE AULA, COM UMA ALUNA DISLÉXICA	51
CONCLUSÃO	54
REFERÊNCIAS	55
APÊNDICE A – MATERIAIS UTILIZADOS	58
APÊNDICE B – ATIVIDADE: MEDIDAS DE OBJETOS CIRCULARES	59
APÊNDICE C – ATIVIDADE NO GEOGEBRA	60

LISTA DE TABELAS:

Tabela	1:	Disléticos	famosos
.....			311
Tabela 2 : Conversão de registros.....			33

LISTA DE FIGURAS:

Figura 1: Esquema conceitual	23
Figura 2: Partes do cérebro	504
Figura 3: Exemplo do domínio de símbolos com massa de modelar	37
Figura 4: Exemplo do domínio de símbolos para representar o conceito de fração	248
Figura 5: Exemplo do domínio de símbolos para mostrar os numerais e o conceito da multiplicação $7 \times 4 = 28$	38
Figura 6: Exemplo de alinhamento incorreto	42
Figura 7: Operação da adição	50
Figura 8: Operação da divisão....	50

Aprendizagem Matemática para alunos disléxicos

1 INTRODUÇÃO

Durante a prática docente, percebemos como é difícil avaliar e interpretar a aprendizagem de um aluno disléxico. Muitos alunos são rotulados, assim passando a enfrentar várias dificuldades. A discriminação sofrida por esse aluno disléxico nasce, muitas vezes, nas atitudes do educador, que se depara com suas limitações para construir o conhecimento, do que com as deficiências apresentadas pelo próprio aluno. Esses alunos estão presentes nas nossas escolas como alunos especiais, mas não sabemos qual a melhor forma de fazer com que eles tenham uma boa aprendizagem e de como avaliá-los.

Este trabalho foi desenvolvido com objetivo de entendermos melhor o que é dislexia, o que podemos fazer para que o rendimento escolar matemático de um disléxico não seja inferior aos dos demais alunos e como fazer com que ele alcance os objetivos propostos de matemática em sala de aula.

Uma cena de um indivíduo diagnosticado como disléxico em 1949:

O relógio de uma parede da sala de aula bate muito devagar... Então o menino diz, sussurrando: “Por favor, depressa! Por favor. depressa!...” Os músculos do seu corpo estão tensos. Depois ele se encolhe e prende a respiração. Em poucos minutos começa um fiozinho e depois tudo. Ele torce para que não tenha feito tanto e não haja uma poça no chão. Ele se inclina apertando o rosto contra o canto com força, seus punhos em X, cruzados no colo com a esperança de esconder a mancha molhada. Agora ele fica feliz por não poder sair da sala junto com os seus colegas. Talvez ninguém irá ver e

caçoar dele, mas ele já havia tido essa esperança muitas vezes antes. Agora ele está com esperança de não ter que ouvir aquelas palavras horríveis: “RETARDADO!”, “OLHA O RETARDADO.”, “O RETARDADO FEZ XIXI NA CALÇA DE NOVO”. No fim da aula, no canto, em meio a algazarra e à gritaria das crianças saindo, o menino continua sentado e imóvel com desejo de se tornar invisível. À medida que a sala vai se esvaziando o tique-taque do relógio vai se acelerando ...“ (DAVIS, 2004, p.25)

Com base nesse relato, imaginamos e vimos vários alunos passando pelo mesmo sentimento e situação. Essa situação virou uma das razões para esse trabalho, pois as limitações destes indivíduos no uso de sua inteligência de uma forma tradicional instiga a pesquisar e buscar respostas e soluções para esse desconforto.

2 Construção da cidadania de um aluno em Matemática

O termo cidadania vem evoluindo desde a antiga Grécia, ele passa pela ideia de que existe elementos comuns entre pessoas que participam de uma certa comunidade, tendendo a implicar práticas de conformidade e alguma atitude comum (MATOS, 2002).

Na educação para a cidadania, o objetivo dos PCNs é baseada na necessidade de contribuir a formar e levar os jovens à participação da sociedade em que ele vive.

Nosso objetivo é auxiliá-lo na execução do trabalho do educador, compartilhando seu esforço diário de fazer com que as crianças dominem os conhecimentos de que necessitam para crescerem como cidadãos plenamente reconhecidos e conscientes de seu papel em nossa sociedade. (PCN, 1997)

Para inserirmos as pessoas no mundo do trabalho, significa que as mesmas precisam ter uma formação na educação básica. (ALMEIDA, 2004)

É necessário saber calcular, medir, raciocinar, argumentar, tratar informações estatisticamente para exercer a cidadania, pois a tomada de decisões e compreensão depende da leitura e interpretação de informações complexas. (ALMEIDA, 2004)

Para o aluno, a Matemática deve ser vista como um conhecimento que pode favorecê-lo no desenvolvimento do seu raciocínio, da sua imaginação,

de sua capacidade expressiva e de sua sensibilidade estética. (ALMEIDA, 2004)

Para o desenvolvimento da educação na cidadania no ensino básico, a Matemática deve ser transformada em Educação Matemática deixando a dimensão técnica. (MATOS, 2002)

O objetivo não é formar futuros matemáticos, mas sim contribuir para o desenvolvimento de sua capacidade de raciocínio, visualização e análise. Com isso, procurar um funcionamento cognitivo possibilitando o aluno a compreender, efetuar e controlar a diversidade dos processos matemática que são propostos, (DUVAL 2003),

3 História da dislexia

A palavra dislexia foi o primeiro termo para designar problemas de aprendizagem. (DAVIS, 2004)

Em 1917, foi publicado uma monografia sobre “Cegueira Verbal Congênita”, por James Hinshewoold. Nessa monografia, quando trabalhou com adultos, encontrou sintomas similares de distúrbios infantis. Assim, Hinshelwoord introduziu o conceito de dislexia como uma “incapacidade para aprender a ler”. (NICO, 200?)

Nos Estados Unidos, os oftalmologistas foram os primeiros a reconhecerem a dislexia. Eles observaram que a dificuldade estaria no funcionamento de áreas de linguagem do cérebro e não nos olhos. “Não são os olhos que lêem, mas o cérebro” (NICO, 2000?)

Broner (1917) e Hollingworth(1918, 1925) (BROONER 1917 e HOLLINGWORTH 1918 apud NICO, 200?), no início do século, foram um dos que deram importância aos distúrbios específicos da linguagem, pois para piorar o diagnóstico e a recuperação das crianças, a classe médica negligenciava o problema na sala de aula. (NICO, 200?)

Em 1925, em Iowa, iniciou uma pesquisa do motivo de encaminharem crianças para unidades de saúde mental, com as principais causas: dificuldade em soletrar, ler e escrever. Foi então que um psiquiatra e

neuroanatomista, Samuel Orton, se interessou e fez várias pesquisas e hipótese sobre a dislexia e para a redução das dificuldades encontradas por ela. (NICO, 2000?)

Logo após a dislexia, pelo Dr Samuel Orton, foi redefinida como uma “lateralização cruzada do cérebro” (DAVIS, 2004)

Antes, a dislexia era denominada em dificuldade específica em aprendizagem e em leitura. Dr. Samuel Orton (1937) foi o primeiro a propor uma definição, que julgava a dificuldade por falhas no desenvolvimento da dominância do hemisfério cerebral esquerdo para a linguagem. E o primeiro a estudar a decodificação do sentido da derivação grega, dys uma função anormal ou prejudicada e lexia, abrangendo o sentido, linguagem. (NICO, 2000?)

4 O que é dislexia e seus sintomas

Transtorno de aprendizagem em compreensão da leitura, muitos consideram assim o que na verdade é um aspecto da dislexia. Dislexia é um estilo de aprendizagem. (DAVIS, 2004)

São alterações resultantes de limitações sensoriais discretas ou de anomalias na organização dinâmica dos circuitos cerebrais responsáveis pela coordenação visuo-audio-motora. Os indivíduos acometidos são portadores de diferenças de aprendizagem específicas, não tratando-se portanto de uma patologia e sim de um modo diferente de pensar, não uma incapacidade. (JARDINI, 2010)

Dislexia, constatado em muitos estudos, trata-se de um distúrbio neurológico, congênito e hereditário. Há publicações, referindo que há maior incidência no sexo masculino. O disléxico tem uma parte específica de seu hemisfério cerebral lateral-direito mais desenvolvida do que leitores “normais”. (JARDINI, 2010)

Conforme COPETTI, 2009, é dividida em duas partes, dificuldade:

- Em identificar as palavras ou lentidão na leitura;
- Na compreensão do que foi lido.

Albert M. Galaburda, neurologista norte-americano, dissecou cérebros de disléxicos e percebeu que existem células com funções diferentes e fora do lugar e alterações nos cromossomos 6 e 15. É sabido, também, que a disléxica é genética. (SILVA, 2003)

Pesquisas científicas neurobiológicas perceberam que o sintoma mais conclusivo é a sua deficiência na percepção fonética e na aquisição da fala, quando crianças. A partir dos cinco anos e meio, a criança pode ser avaliada e se diagnosticado, afirmam pesquisadores, que é uma ótima idade para o iniciar um programa de remediar a dislexia. (JARDINI, 2010)

Pesquisadores enfatizam que a dificuldade em soletrar palavras é um sintoma muito forte da Dislexia. Eles esclarecem que crianças mais novas mostram uma atividade em uma diferente região cerebral do que de disléxicos mais velhos. O que sugere que uma parte do cérebro assumiu o comando cerebral compensatório possibilitando, crianças disléxicas, a ler.

Normalmente, essas crianças possuem mais dificuldade no domínio do equilíbrio. Com isso muitos pais submetem as crianças a andar em “andadores” ou “voadores” o que as prejudicam, pois eles adquirem mais tardiamente do que as outras crianças o domínio de andar sozinhas; e interfere negativamente na cooperação harmônica entre os hemisférios direito e esquerdo do cérebro.

Para pesquisadores de Psicolinguística aplicada à educação escolar, justificaria a confusão espacial e articulatória com um déficit fonológico. (SILVA, 2003)

Alterações emocionais ou comportamentais são conseqüências da dislexia, que, se não corretamente diagnosticada e tratada, pode levar a perda da vida escolar e social e causar graves conseqüências emocionais. É importante realçar e considerar a importância de um dislético em sala de aula. Nos EUA, crianças se suicidam todos os dias. As causas citadas, determinantes para a tragédia, são: decepção que eles não gostariam de dar aos seus pais e dificuldades na escola.

Portanto, pode haver um comprometimento emocional como conseqüência da dislexia, mas não como uma causa única. (ALMEIDA, 2004)

Mas os disléticos podem ter uma vantagem. Talvez pelo fato dos disléticos trabalharem os dois hemisférios do cérebro, quando reabilitados, são capazes de fazer inúmeras atividades acima dos “normais”. Alguns fatores característicos de um dislético são ótimo nível intelectual, criatividade, fácil socialização, facilidade em desenvolver a inteligência emocional, e em alguns casos facilidade com o cálculo matemático. (ALMEIDA, 2004)

4.1 Aprendizagem para disléxicos

20% das crianças, nos Estado Unidos, possuem problemas de aprendizado escolar. No Brasil, esse número cresce. 90% das nossas crianças saem do 1º ano com uma deficiência na leitura e escrita e 52% das crianças, possuem deficiência em Matemática. Com isso, em torno de 20% os alunos repetem ou abandonam a escola. (COPETTI, 2009)

A criança disléxica, em torno dos 9 anos de idade, começa a deduzir, descobrir e adotar soluções para seu problema. É desta maneira que a dificuldade se transforma num transtorno de aprendizagem. (DAVIS, 2004)

Há disléxicos que se revelam em outros ambientes, mas é na escola que a leitura e a escrita são valorizadas e utilizadas permanentemente. Por isso, a escola é um ambiente em que a dislexia realmente aparece. (ALMEIDA, 2004)

A habilidade de concentração é desenvolvida antes de uma criança não disléxica entrar na escola. Uma criança disléxica, provavelmente, desenvolverá essa habilidade em torno dos 9 anos. Mesmo assim elas terão facilidade em prestar atenção, o difícil será ter concentração. A concentração é uma das piores soluções compulsivas que um disléxico adota. Na concentração intensa não há prazer, se não há prazer não há aprendizagem. Em adultos disléxicos pode haver dores de cabeça originadas por uma tensão da concentração intensa. Ao nos concentrarmos

em algo, colocamos a maior parte da nossa consciência naquilo. Quando nos concentramos intensamente em algo, limitamos a nossa consciência para somente aquilo. Com os disléxicos, ao se concentrarem em ler, se concentram intensamente naquilo que soma à dificuldade na compreensão de algo lido. (DAVIS, 2004)

Para que haja aprendizagem, temos que ter um processo de organização das informações e de integração a estrutura cognitiva (processo do qual o mundo de significados tem origem, atribui significados à realidade em que se encontra. Ou seja, é um processo de compreensão, armazenamento, transformação e utilização das informações). (Bock, 1996)

A linguagem é composta por três partes: (DAVIS, 2004)

- O som do símbolo;
- O significado do símbolo;
- A aparência do símbolo.

O disléxico possui um monólogo interno restrito, não ouvem o que estão lendo.

Os seres humanos pensam em duas formas diferentes: (DAVIS, 2004)

- Conceituação verbal – a fala, sons da palavra
- Conceituação não verbal – o pensar com imagens mentais de conceitos ou idéias

O disléxico possui 8 habilidades básicas, se não forem destruídas ou anuladas pelo processo educacional ou pelos pais:(DAVIS, 2004)

1. Dom mental para alterar ou criar;
2. Conscientes no meio ambiente;
3. Curiosidade, acima da média;
4. Pensamento, muitas vezes, em imagens e não palavras;
5. Capazes de muitos *insights*, altamente intuitivos;
6. Percebem e pensam de forma Multidimensional (utilizam todos os sentidos)
7. Vivenciam o pensamento como realidade;
8. Criam imagens muito vívidas.

Para um aluno disléxico é necessário ter um olhar de um ângulo diferente, pois o seu processo de pensamento começou muito cedo e agora é tão natural quanto respirar. (ALMEIDA, 2004)

Conforme a teoria do psicanalista alemão, Erich Fromm, ele postula a existência de cinco necessidades para que possamos originar a existência de um aluno: (Bock, 1996)

- A necessidade de relacionamento: Necessita de relações humanas;
- A necessidade de transcendência: Necessita superar sua natureza animal: raciocinando, criando e imaginando;
- A necessidade de segurança: Necessita se integrar no mundo e ter certeza quanto ao pertencimento a algum grupo;

- A necessidade de identidade: Necessidade de ter a sua própria marca, sua individualidade, diferente como indivíduo e ser original;
- A necessidade de orientação: Necessidade de um quadro de referências.

Conforme Ronald D Davis as quatro etapas, da aprendizagem de um disléxico, são feitas pelas realizações: (DAVIS, 2004)

- Para o compreender- o modo de aprender do disléxico é um talento;
- Para a compreensão – a consciência dimensional do disléxico;
- Para conceituar – conceitua a desorientação;
- Para técnicas – controlar a desorientação, controlando os sintomas da dislexia;

Trabalhar com pessoas com dislexia (criança, jovem ou adulto), é antes de tudo atender uma necessidade daquele ser humano inteiro. (ALMEIDA, 2004)

Para desenvolver o pensamento pré-operacional e operacional de um ser humano, temos que intervir. Com isso, estimulamos as seguintes áreas: manipular, transportar, copiar, seriar, juntar e classificar. Proposta por um esquema conceitual: (ALMEIDA, 2004)

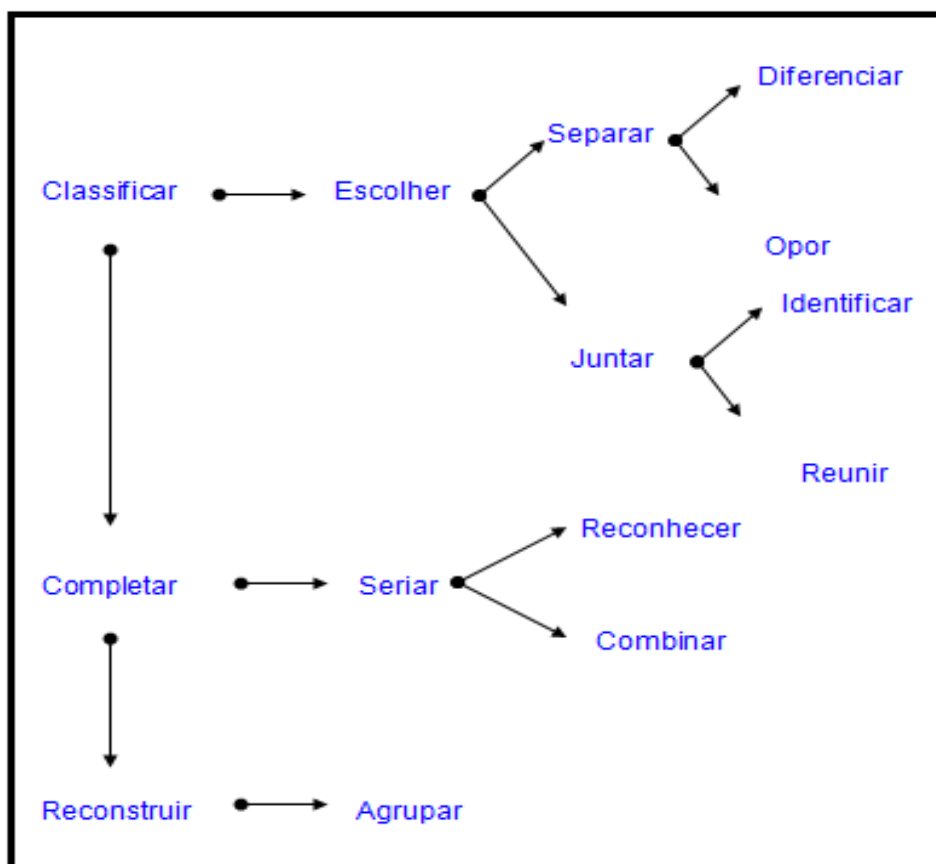


Figura 1: Esquema conceitual

5 Tipos de dislexia

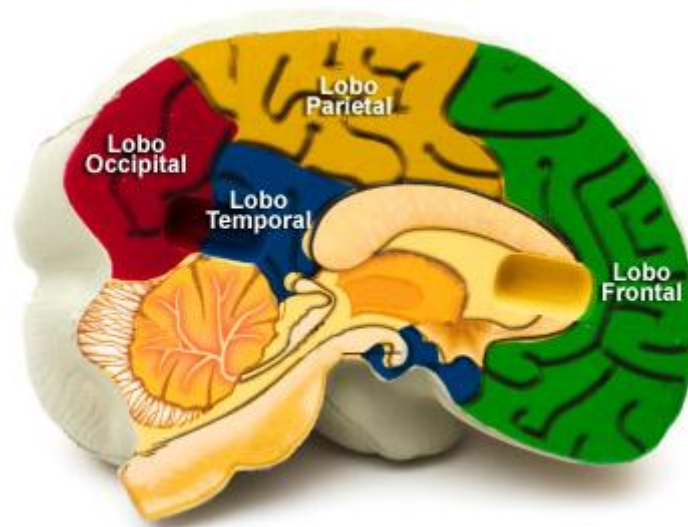


Figura 2: Partes do cérebro

Fonte: http://4.bp.blogspot.com/_ofbQJFpRmHk/TK-BMtIPfUI/AAAAAAAAACM/bfRgjMI-fFM/s1600/epilepsia-2.jpg

Davis (2004) seqüenciou o desenvolvimento de aprendizagem de um disléxico:

1. O disléxico encontra um estímulo não reconhecido;
2. Confusão e estímulo à desorientação com a falta de reconhecimento ;
3. Assimilação de dados incorretos com a desorientação;
4. Comete erros com a assimilação de dados errados;
5. Reações emocionais, conseqüência dos erros;
6. Frustração, reação emocional;
7. Soluções compulsivas são adotadas ou criadas para resolver o problema momentaneamente;
8. Transtorno de aprendizagem – composto de soluções compulsivas que o indivíduo adquire
9. Soluções são transformada em transtorno de aprendizagem.

5.1 Dislexia predominantemente visual

É caracterizada por uma dificuldade na leitura, o processo visual é deficiente associada a disfunção do lóbulo occipital. (PEPSIC, 2009)

Não é um problema visual e sim, uma dificuldade para captar significado e símbolos da linguagem impressa. A maioria que possui esse tipo de dislexia, invertem as letras ou possuem dificuldade com sequência. A correção desse tipo de dislexia é o mais fácil, por meio de exercícios adequados, porém a lentidão pode persistir. (EDITORAÇÃO, 2008)

Não é um problema auditivo e sim, uma dificuldade em reconhecer sequências e variações de ordens, palavras e histórias, discriminar sons de letras. A maioria dos disléxicos aditivo, possuem dificuldade em ditados e na composição, em repetir palavras que rimem.

É caracterizada por uma disfunção no lóbulo temporal. (PEPSIC, 2009)

Por terem essa dificuldade em perceber os sons separados da linguagem oral, é a forma de dislexia mais difícil de corrigir.

Os disléxicos auditivos devem delinear os seus próprios exercícios de soletrar e outras tarefas análogas. (EDITORAÇÃO, 2008)

Sintomas mais comuns: (DAVIS, 2004)

- Números ou letras aparecem invertidas ou alteradas;
- Números ou letras , desaparecem, parecem se mover, cresce ou diminui;
- Símbolos ou letras maiúsculas são omitidos, não vistos ou ignorados.

5.2 Dislexia predominantemente fonológica

Ela é caracterizada pela dificuldade na leitura, essa dificuldade se encontra na conversão letra-som. É associada a disfunção do lóbulo temporal. (PEPSIC, 2008)

Eles trocam: letras surdas/sonoras, arquifonemas, vogais, nasais e grupos consonantais. Omitem letras, sílabas, palavras e linhas. Cometem muitos erros em ditados, possui dificuldades com sinônimos, apresenta lentidão, dificuldades: com a leitura, com a sequência de fatos, compreensão de leituras de textos, produção de textos, resumos. Confundem esquerda com a direita, dificuldade em memorizar (inclusive a tabuada). Dificuldades em línguas estrangeiras e normalmente apresenta desatenção e dispersão. (JARDINI, 2010)

Sintomas mais comuns: (DAVIS, 2004)

- “falsos” sons são percebidos;
- Parece ter dificuldade na audição: parece não ouvir o que é dito;
- Os sons são percebidos mais longe, mais perto, mais alto, mais baixo do que realmente são

5.3 Dislexia mista.

Ela é caracterizada pela presença de vários outros itens descritos de dislexia, com isso o tratamento é mais trabalhoso para suprir as suas dificuldades. Está associada às disfunções dos lóbulos pré-frontal, frontal, occipital e temporal. (PEPSIC, 2008)

Sintomas mais comuns: (DAVIS, 2004):

- Fraco senso de direção;
- Dificuldade de ficar sentado quieto;
- Dificuldade em equilíbrio e coordenação;
- Dificuldade em aprender conceitos matemáticos;
- Facilidade em perder a linha de pensamento;
- Dificuldade em sequência.

6 Dislexia corrigida

Dislexia não tem cura, pois não é uma doença. (JARDINI, 2010)

Estudos feitos mostram que com o diagnóstico precoce (após a alfabetização) o aluno consegue superar o problema e evitar seqüelas emocionais. (GONÇALVES, 2011)

Na idade do transtorno o dislético predominante começa a resolver seus problemas: decorando por memorização mecânica, músicas, rimas e pela concentração. Finalmente ele aprende a lição, mas memorização de dados não é compreensão de dados e compreensão de dados não é conhecimento. (DAVIS, 2004)

O cientista político Alexandre Barros sempre foi mal em Matemática. Hoje PHD em Ciência Política pela Universidade de Chicago, no Estado unidos, na infância e adolescência chegou a pensar que era incompetente, já que não conseguia multiplicar ou dividir como seus colegas de classe. (LENHARO, 2010)

Algumas questões provocam desorientação ao dislético, após algumas estratégias (serve até as tradicionais) para sanar essa desorientação, a causa do problema terá sido eliminado pela sua raiz. Por algum tempo a sensação de desorientação continuará, mas aos poucos ele encontrará caminhos mais fáceis de resolver as questões que o desorientava, abandonando a solução antiga e adotando a melhor e mais recente. A nova solução para as questões serão usados com total compreensão, mas não será compulsiva como a antiga. Neste momento, a dislexia foi corrigida. (DAVIS, 2004)

Um disléxico é capaz de dominar muitas habilidades mais rápido do que uma pessoa comum levaria. O domínio é um acúmulo de várias características das habilidades básicas do indivíduo que começa com a característica do pensamento não-verbal (DAVIS, 2004)

A criatividade de um disléxico é acentuada por pensar em imagens. Após algumas observações e estudos, DAVIS (2004), percebeu que indivíduos que possuem ou possuíram os sintomas da dislexia são altamente inteligentes. Muitos famosos tiveram a fama por causa da dislexia e não apesar da dislexia (DAVIS, 2004)

Alguns disléxicos Famosos

Inventores/cientistas	Albert Einstein Thomas Edison Alexander Graham Bell Charles Darwin
Artistas/escritores	Leonardo da Vinci Pablo Picasso Vicent Van Gogh Walt Disney Hans Cristian Andersen Agatha Cristie
Políticos/estrategistas	Winston Churchill

	<p>John F. Kennedy</p> <p>Nelson Rockefeller</p> <p>General George Patton</p>
Músicos/Atores/Diretores	<p>John Lennon</p> <p>Cher</p> <p>Tom Cruise</p> <p>Harrison Ford</p> <p>Robin Williams</p> <p>Whoopi Goldberg</p> <p>Quentin Tarantino</p>
Empresários	<p>Henry Ford</p> <p>Ted Turner</p>
Esportistas	<p>Magic Johnson</p> <p>Muhammad Ali</p> <p>Jackie Stewart</p>

Tabela 1: Disléxicos famosos

7 Dislexia no ensino de matemática

Em uma avaliação sobre o desempenho em Matemática, aplicado em vários países, o Brasil ficou em último lugar. O INEP diz que o desempenho adequado para a idade e série, atingiu apenas 7% dos estudantes. (COPETTI, 2009)

Muitas vezes, alunos dizem que não são bons em Matemática, o que de fato querem dizer que apresentam dificuldades na Aritmética. A Aritmética é um ramo da Matemática, nela está associada aos raciocínios lógicos, perceptivos e sensoriais: formas, tamanhos, espaço, quantidade e dimensão. A aritmética é trabalhada nas séries iniciais do ensino fundamental. A passagem da aritmética para a álgebra é uma passagem de bastante dificuldade para muitos alunos.

Bloqueios ou fracassos de qualquer aluno aumenta à medida que o registro faz-se necessário ou a requisição da mobilização simultânea de dois deles. Conforme a pesquisa de Damm (Damm, 1992 apud DUVAL, 2003), a dificuldade dos alunos, em Matemática, não é um aspecto numérico e sim uma dificuldade na compreensão de ordem temporal e nos verbos (importante para a passagem de um tratamento aritmético) encontrados no enunciado.

Registro de partida	Registro de chegada
a) Num total de 80 alunos, $\frac{3}{5}$ foram	

aprovados. Quantos foram aprovados b) $\frac{3}{5}$ dos alunos foram aprovados, sendo 80 o total de alunos. Quantos foram aprovados?	$\frac{3}{5} \cdot 80 = x$
---	----------------------------

Tabela 2 : Conversão de registros
 Fonte:DUVAL, 2003 (P. 67)

Crianças disléxicas tem fraco sentido de tempo (ex.: fazer estimativa apurada da passagem do tempo). Sem esse sentido, o conceito de sequência também se torna difícil. O ato de contar é uma sequência, que muitos disléxicos enfrentam dificuldade. Sem esse conceito dificulta a compreensão do conceito, “ordem versus desordem” (composto da Matemática). (DAVIS, 2004)

Abaixo, uma amostra de um pensamento matemático de um aluno com dificuldade em aprendizagem: (COPETTI, 2009)

Vamos supor que você goste de fazer cálculos de matemática. Subitamente surge uma regra, agora os resultados dos cálculos básicos mudam todo dia. A cada dia há uma tabela nova, onde os resultados são modificados, por exemplo, hoje $5+6$ é 12, amanhã pode ser 9 ou 40, depende da cabeça de quem faz a tabela. Assim, antes para somar $25+19$, você rapidamente calculava e o resultado saía: 44! Com as novas mudanças, você precisa olhar na tabela cada vez que vai calcular.

Hoje a tabela é a seguinte: $5+9$ é 11; $2+1$ é 7; $1+7$ é 16. Assim o resultado do cálculo $25+19$ será: $5+9=11$, fica 1 e eleva o outro 1; $2+1$ é 7, mais o 1 que foi elevado dá 8, então o resultado será 81. Espere aí! O 1 que foi elevado e somado ao 7 não é mais 8, porque hoje a tabela diz que $1+7$ é 16!

$$\begin{array}{r}
 1 \\
 25 \\
 +19 \\
 \hline
 161 (?)
 \end{array}$$

Dá para entender a dificuldade de fazer um cálculo assim? Você desiste de fazer qualquer cálculo e não quer mais nem saber de matemática! Cada cálculo é um sacrifício enorme, a tabela tem que ser consultada a cada passo. Um trabalho sacrificante. (COPPETI, 2009, p.22)

Quando o autor fala em consultar a tabela, é o processo que o aluno sente em consultar os seus dedos (contagem nos dedos), seus materiais ou desenhos.

A matemática não é um problema para todos os disléxicos. Caso contrário, é chamado de *acalculia* ou *discalculia* (falta de compreensão dos números e operações, comum em crianças disléxicas, simultaneamente com desorientações auditivas, visuais e de equilíbrio/movimento). O disléxico tem um problema que pode tornar o aprendizado de Matemática difícil.

Disléxicos, geralmente, tem dificuldades para adquirirem, em simples cálculos, rapidez e fluência. Isso acontece pelo fato de não haver áreas do cérebro que se ocupem apenas da leitura e soletração. As áreas usadas para materiais simbólicos (números, fórmulas, gráficos, espaço-tempo, diagramas, etc.) são a mesma para a linguagem escrita. A matemática não possui objetos observáveis com ajuda de um instrumento ou perceptíveis (números, operações, ...) e para uma compreensão em Matemática, Duval (2003) menciona na conversão de registros (mudanças de registros para a aquisição de um conceito), uma das maiores dificuldades pelo aluno disléxico. Por exemplo: a representação gráfica a uma escrita algébrica. Com a conversão faz com que o aluno explique as propriedades ou aspectos diferentes de um mesmo objeto.

Ao passar o enunciado lido em língua natural para um registro ou representação matemática é um caminho complexo para qualquer aluno, o disléxico utiliza muito a intuição (resolução de problema durante a conceituação não-verbal). Um sucesso Matemático não é um sucesso cognitivo (o aluno pode responder certo, mas não mobiliza as partes cognitivas específicas do funcionamento), existe a matemática em que todo indivíduo consegue resolver sem uma escolarização, mas uma Matemática mais aprofundada requer uma prática de registros.

Algumas semelhanças, superficiais, entre a Matemática e a linguagem escrita: (ALMEIDA, 2004)

- Requerem facilidade verbal.;
- Memória a curto prazo;
- São linguagens representadas por símbolos;
- Os símbolos (números ou letras) requerem uma sequência e ordem.

Para DUVAL (2003), as representações (registros) estão ligadas a maneira de visualizar e raciocinar a Matemática. O que dificulta para um disléxico, que possuem muita dificuldade em registros. Para Davis (2004), uma aprendizagem em matemática, deve dominar: Tempo, sequência e ordem. Com o domínio desses conceitos, aprendizagem em aritmética pode se tornar uma alegria para um disléxico.

Baseados em estudo iniciais, sugere que: (ALMEIDA, 2004)

- 60% dos disléxicos possui alguma dificuldade em Matemática;
- $\frac{2}{3}$ dos disléxicos encontram-se na faixa etária entre 8 a 14 anos ;
- 11% dos disléxicos só ótimos em matemática;
- 29% dos disléxicos possui um bom desempenho.

Regras, para um disléxico, é muito frustrante (existe muitas exceções às regras). Pois ao testarmos, queremos verificar se o aluno conhece as exceções, com isso, o disléxico se prende as regras e o teste pode ser mais uma frustração. Quando algo é dominado (compreendido), não há a preocupação de se lembrar daquilo (é impossível esquecer-lo, após o domínio). Para o domínio dos disléxicos, na aprendizagem em Matemática, levamos à curiosidade. (DAVIS, 2004)

Um disléxico é capaz de resolver a solução de um problema matemático sem utilizar papel e lápis. Eles resolvem problemas sem, necessariamente, ter passado por etapas convencionais. Eles desenvolvem atalhos matemáticos criativos para resolução. Por esse motivo, muitos desanimam, pois a grande parte da educação se dá ao condicionamento (a criança é obrigada a passar por séries mecânicas, sem ver benefício pessoal ao chegar em uma solução) (DAVIS, 2004)

Os disléxicos tem muita dificuldade no domínio dos símbolos, com isso, Davis (2004) sugere alguns passos para que um aluno disléxico consiga

compreender o significado e os símbolos utilizados na Matemática : (DAVIS, 2004):

- Passe a definição do símbolo;
- Fazer o símbolo com massa de modelar, argila, ...
- Escrita dos símbolos em papel e colocado ao lado dos respectivos.
- Mostrar cada símbolo em diferentes contextos;
- Pedir para o aluno encontrar o símbolo em diferentes textos;
- Pedir exemplos, para a pessoa, verbalmente ou escrito do uso e de como é usado;
- Ter a certeza que o aluno sabe pronunciar perfeitamente cada símbolo;



Figura 3: Exemplo do domínio de símbolos com massa de modelar

Fonte: Davis (2004, p. 224)

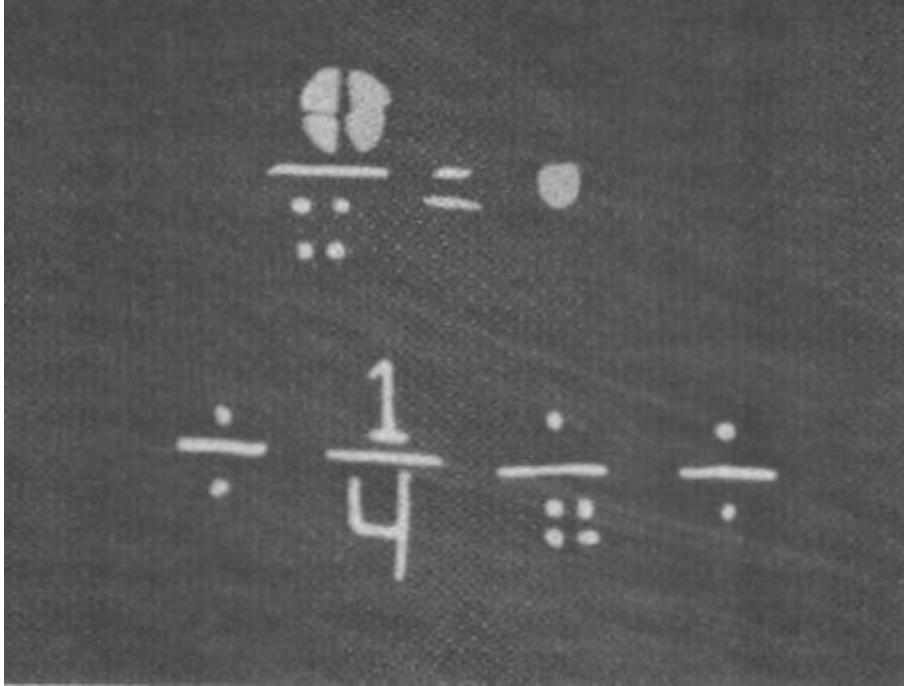


Figura 4: Exemplo do domínio de símbolos para representar o conceito de fração

Fonte: DAVIS (2004, p.228)

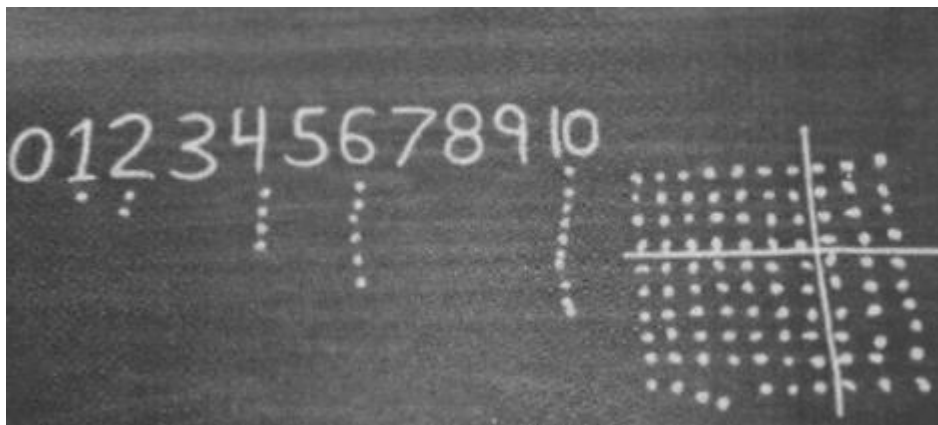


Figura 5: Exemplo do domínio de símbolos para mostrar os numerais e o conceito da multiplicação $7 \times 4 = 28$

Fonte: DAVIS (2004, p.228)

7.1 Habilidades Matemática de um disléxico

Para sermos bem sucedidos no aprendizado da matemática, devemos ter uma percepção consistente (algo que os disléxicos não possui). (DAVIS, 2004)

Conforme DAVIS, 2004, todo disléxico possui quatro habilidades básicas:

1. Acessa intencionalmente a função do cérebro de distorção da percepção;
2. facilidade em visualizar imagens mentais tridimensionais e se mover em torno do mesmo no espaço mental;
3. Vivencia a imaginação como realidade;
4. Preferência ou tendência em pensar não verbalmente, utilizando muito as imagens.

7.2 Sinais indicativos da dislexia

Dificuldade na leitura e escrita, mas não são os únicos sintomas da dislexia. Podemos encontrar sintomas em outras áreas, como na Matemática, por exemplo. (Davis, 2004)

Os sinais da dislexia são diferentes em cada faixa etária, principalmente na área de matemática. (OLIVEIRA, 2007)

O disléxico jovem ou adulto, ao ler dados técnicos ou algo importante, tem a tendência de ler mais de três vezes até sentirem que entenderam. Caso contrário, eles abandonam a tentativa e para o docente matemático conseguir diagnosticar um aluno com dislexia, primeiramente deve saber as habilidades matemáticas dos seus alunos em sua faixa etária. A partir desta relação, o docente consegue ver alguns sinais indicadores da dislexia fazendo com que todos os seus alunos tenham as mesmas oportunidades e habilidades. (SMITH, 2001)

SMITH (2001) mostra alguns sinais indicativos de distúrbio na aprendizagem Matemática. Lembrando que os sinais da dislexia são diferentes em cada faixa etária, principalmente na área da Matemática.

0 aos 6 anos

- Aquisição tardia da fala;
- Pronúncia constantemente errada de algumas sílabas;
- Crescimento lento do vocabulário;
- Dificuldades em seguir rotinas;
- Dificuldade em aprender cores, números e dias da semana;
- Falta de habilidade para atividades com coordenação motora fina;
- Dificuldade em contar;
- Dificuldade em escrever, reconhecer ou aprender números;
- Dificuldade em memorizar símbolos;
- Dificuldade em narrar uma história na sequência correta;

7 aos 10 anos

- Dificuldade em aprender o alfabeto e os números;
- Dificuldade em planejamento e execução motora dos números;
- Dificuldade em memorizar datas e números de telefone;
- Preensão do lápis;
- Alinhamento incorreto;

$$\begin{array}{r} 542 \\ - 312 \\ \hline 511 \end{array}$$

Figura 6: Exemplo de alinhamento incorreto
Fonte: COPETTI, (2009, P.31)

- Dificuldade na motricidade fina e do esquema corporal;
- Dificuldade em realizar as operações básicas;
- Dificuldade em reconhecer os sinais matemáticos;
- Dificuldade em diferenciar números com orientação espacial;
- Dificuldade em orientação temporal (ontem - hoje – amanhã, dias da semana,...)

11 aos 14 anos

- Dificuldade em ler e interpretar enunciados;
- Dificuldade na leitura em voz alta;
- Supressão de letras e números;
- Repetição de sílabas e números;
- Inversão ou rotação de números;

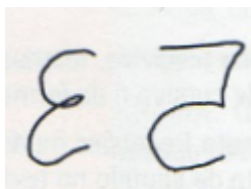


Figura 6: Exemplo de rotação de número
Fonte: COPETTI, (2009, P.32)

- Dificuldade em planejar, organizar;
- Dificuldade em terminar as tarefas dentro do tempo estipulado;
- Dificuldade em elaborar textos através da escrita;
- Dificuldade na interpretação de figuras geométricas;
- Dificuldade em sequências: meses do ano, dias da semana, tabuada, gráficos;

15 aos 18 anos

- Dificuldade em utilizar a forma adequada o pensamento abstrato;
- Dificuldades para aprender outras línguas;
- Leitura vagarosa com muitos erros;
- Permanência da dificuldade em ler números com mais de 5 algarismos;
- Dificuldade em planejar e fazer relações;
- Dificuldade para reproduzir histórias;
- Dificuldade em memorizar;
- Dificuldade de entender conceitos abstratos;

- Dificuldade em prestar atenção;
- Vocabulário restrito;
- Criação de subterfúgios para esconder sua dificuldade.

Esses sintomas não indicam a dislexia, mas sim um distúrbio de aprendizagem. Os sintomas podem ser observados antes de a criança iniciar a sua vida escolar, em casa. Ao identificar o problema de rendimento escolar deve-se procurar um especialista. (OLIVEIRA, 2007)

Só é possível diagnosticar uma dislexia através de uma Avaliação Multidisciplinar, incluindo Psicólogo, Fonoaudiólogo e Psicopedagogo clínico. Através deles é verificado a necessidade do parecer de outros profissionais como Neurologista, Oftalmologista, etc. Nessa avaliação é muito importante o parecer da escola, dos pais e o levantamento do histórico familiar. (OLIVEIRA, 2007)

Não existe teste único de dislexia, assim a avaliação é muito importante para a identificação da dislexia. Com a avaliação, permite orientar o encaminhamento adequado para um caso individualizado. (OLIVEIRA, 2007)

Nas avaliações, encontram-se testes:

- Cognitivos;
- Inteligência;
- Memória auditiva e visual;
- Discriminação auditiva e visual;
- Fluência verbal.

8 Estratégias para facilitar a aprendizagem de um aluno disléxico

Os disléxicos tendem a ser muito curiosos e criativos. Assim, uma criança disléxica entediada irá devanear ou mudará sua atenção para algo mais interessante (distração) (DAVIS, 2004)

Não é preciso uma sala especial para alunos disléxicos, pois eles tem muito a oferecer e a receber. Pois ajuda a crescer a solidariedade, a amizade e a cooperação com a troca de humores e saberes entre os alunos. A sala especial, só fará mal a um aluno disléxico, pois diminui ainda mais a auto-estima, pelo fato de estar nessa sala se convencerá de que lhe falta inteligência.

Na adolescência (em um grupo escolar, nos esportes, num emprego,...) seu talento pode motivar outras pessoas proporcionando oportunidades de liderança. (DAVIS, 2004)

O professor deve sempre atrair a curiosidade do estudante. Lembrando que devemos evitar uma sala de aula altamente regimentada, pois não constituímos uma situação de vida real. (DAVIS, 2004)

Os métodos de ensino tradicional é muito frustrante, pois com esse método não dá para construirmos uma aprendizagem. Os alunos disléxicos

precisam aprender a pensar de uma maneira não-verbal. Para que o processo de aprendizagem seja realmente eficaz, à um disléxico, será necessário meios para que o mesmo crie a imagem. (DAVIS, 2004)

Todos os símbolos e palavras devem ser apreendidos tão completamente a ponto de ser dominados. É sugerido que crie esses símbolos, como por exemplo: argila, massinha de modelar, identificando e aprendendo o seu uso. No domínio desses símbolos é importante: (DAVIS, 2004)

- Não criticar a habilidade artística;
- Não apontar erros específicos.

Por esse motivo é viável que o docente adeque suas estratégias para facilitar o aprendizado de um disléxico, sem prejudicar os demais alunos. Mas é essencial reconhecer as limitações e fornecer materiais que ajudem no trabalho mental. (ALMEIDA, 2004)

Algumas dicas que poderão fazer diferença na aprendizagem de um aluno disléxico: (ALMEIDA, 2004)

- Utilizar materiais concretos com freqüência, como régua numeradas, calculadoras, tabuadas confeccionadas pela própria criança;
- Para a alfabetização, confeccionar o próprio material;
- Utilizar imagens para a aprendizagem;
- Em matemática, folhas quadriculadas;

- Revisar o que foi aprendido frequentemente;
- Evitar ou diferenciar o tempo para a cópia da lousa;
- Não forçar a modificação da sua caligrafia;
- Dividir a lousa em, no máximo, três partes. E em cada parte escrever com cores de giz diferente;
- Não puni-lo pelo erro, por possíveis trocas, ou por falta de atenção. Sempre mostrar o certo e trabalhar o erro como forma de aprendizagem;
- Por ter dificuldade em orientação espacial, delimitar colunas para cálculos matemáticos;
- O disléxico não deve ser privilegiado em nada, apenas compreender que necessita de tratamento especializado para evoluir como os demais pois suas dificuldades são neurológicas e reais;
- Para que um disléxico tenha, sucesso em sala de aula, é necessário que haja criatividade, disciplina e organização;
- Dificilmente eles assimilam uma memorização;
- Ensinar ao aluno a escrever com suas palavras o que ele entendeu, parafrasear;
- Permitir que o aluno disléxico se levante ou vá até a lousa, ou outro movimento que o relaxe, mas voltando ao seu lugar em seguida;
- Explicações de ordens dadas oralmente, ser sempre sucinta e com exemplos;

- Dizer sempre o que é esperado e evitar em dizer o que o aluno não deve fazer;
- Ter contato com o profissional que atende a criança;
- O professor deve trabalhar sempre de bom humor e confiança pois o stress do professor afeta a motivação e pode trazer frustrações;
- Uso do computador, existem softwares educativos;
- Ter um tempo maior para a realização de avaliações;
- O aluno deve sentar próximo da lousa e do professor;
- Evitar comparações com outros alunos;
- Não submetê-lo à pressões ou comparações com os colegas, principalmente com o tempo. Certifique-se, discretamente, se ele copiou tudo da lousa antes de apagar;
- Incentivá-lo, estimulá-lo, acreditar em si mesmo e fazer com que se sintam forte e capaz e seguro;
- Evitar que o aluno disléxico faça coisas na frente dos colegas, principalmente ler em voz alta;
- Sugira, permita e estimule a utilizar recursos tecnológicos, como a calculadora;
- Evite livros para leituras paralelas, quando necessário, proponha vídeos, filmes, visita ao museu, uma peça de teatro;
- Avaliar mais suas habilidades orais do que escritas;
- Nas avaliações, trate de um só assunto em cada questão;
- Faça avaliações de conceitos e habilidades e não de definições;
- Evitar riscar ou sublinhar seus erros de vermelho;

- Guiar o manejo da conta: transportar o número, escrever ao lado ou em cima o número que foi elevado ou tirou;

$$\begin{array}{r} 2 \\ 314 \\ -18 \\ \hline 16 \end{array}$$

Figura 7: Operação da adição

- Usar a forma da divisão, passo a passo;

$$\begin{array}{r} 24 \overline{) 4} \\ -24 \times 6 \\ \hline 00 \end{array}$$

Figura 8: Operação da divisão

- Na geometria: construir figuras geométricas, medi-las.

Lembrando que cada caso é diferente do outro pois a dislexia é uma condição autogerada (não existe dois disléxicos que tenham exatamente a mesma dificuldade ou maneira de desenvolvimento) (DAVIS, 2004)

Para o conhecimento matemático, é importante o sistema de representação. Por exemplo: o nosso sistema de numeração decimal e o sistema romano (para os alunos não é fácil a representação do sistema romano). Há outro fator, nem todos os objetos matemáticos são observáveis (com ajuda de instrumentos) ou perceptíveis. (DUVAL, 2003)

8.1 Relato de uma experiência, em sala de aula, com uma aluna disléxica

Conforme uma experiência apresentada em uma conferência e feita em sala de aula com alunos de uma escola privada, 9º ano no objetivo dos alunos construírem o significado do número π (generalizando a expressão do perímetro da circunferência) com o Software Geogebra: (DUTRA, 2011)

A atividade foi dividida em momentos. No primeiro momento os alunos tinham que medir e registrar 16 objetos circulares (APÊNDICE A): envolvia o objeto com uma fita crepe, com o comprimento da circunferência média com o paquímetro, média o diâmetro do objeto com o paquímetro (Apêndice B). A aluna Ana (nome fictício de uma aluna inclusiva, disléxica do 9º ano, repetiu o 8º ano e antes do diagnóstico e acompanhamento era uma aluna indisciplinada, com dificuldades com regras, dificuldade na organização, dificuldade na disciplina, ...) pediu para entrar em um grupo de líderes, ótimos alunos em Matemática. Nesse grupo e nesse momento, Ana foi deixada de lado, mesmo pedindo que todos participassem (Ana só copiava as anotações dos colegas, não falava e não media). No segundo dia, com o mesmo propósito, troquei alguns alunos de grupo (inclusive a Ana). Ana ficou em um grupo em que a maioria dos alunos havia faltado no primeiro dia. Ana virou líder do grupo: ensinava seus colegas a mexerem do paquímetro, tomava decisões, fazia a transformação de medidas (cm para mm e vice versa) corretamente, discutia muito as observações feitas pelo grupo e obtinha ótimas conclusões (- Não tem como a divisão dar diferente

de 3). Com a intervenção e observação da aluna Ana (medindo e manuseando o paquímetro corretamente), muitos alunos do seu grupo, conseguiram observar uma constante próxima ao valor π com a razão, quociente, de duas variáveis (comprimento e diâmetro):

“- prof. Sempre dá 3 e alguma coisa...”, diz Ana

Em outro momento, os alunos foram para a sala de informática (em dupla) para uma verificação, precisão e generalização dos resultados encontrados anteriormente (APÊNDICE C). Ana sentou com um colega, que possui um grau de dificuldade em Matemática, e se sobressaiu. Ana, ao dar oportunidade ao colega para mexer com o software, sempre questionava o colega e o corrigia quando necessário. Ana diz:

“- Se clicar nessa guia fica melhor de construir a circunferência!”

“- Você esqueceu de apertar enter para mostrar o raio...”

“- A circunferência dividida pelo diâmetro tem que dar 3...”

“- O comprimento da circunferência tem que ser o diâmetro vezes o π ...”

Para finalizar, pedi aos alunos que escrevessem o momento em que eles encontraram a expressão do comprimento da circunferência. Resposta de Ana:

“- Na aula de DG quando do estávamos fazendo a avaliação no Geogebra lembrei quando aprendi a fórmula na aula de Álgebra. Mas na aula de DG entendi melhor o motivo da fórmula.”

Ana analisou, observou, fez ótimas observações e explicou à sua dupla a generalização do perímetro da circunferência.

CONCLUSÃO

Aluno de inclusão nas salas de aula é uma realidade, hoje, bem presente. Muitas vezes não sabemos como agir, pensar e avaliar com esses alunos, especialmente um aluno que possui muita dificuldade em Matemática. Cada aluno é diferente do outro, cada um com seu dom específico. Todos nós temos pontos fortes e fracos nas nossas habilidades.

Um aluno disléxico, inicialmente, possui um ponto fraco na leitura, mas nada o impede de ler quando a dislexia for diagnosticada e corrigida. Com isso, é possível fazer com que todos aprendam, dando oportunidade e aprendendo com os outros é um desafio que podemos alcançar com pequenas mudanças dentro da nossa prática de ensino.

Esse trabalho mostra algumas interpretações do pensamento de um aluno disléxico. E algumas dicas para facilitar sua aprendizagem em Matemática, levando em conta da importância desses alunos na cidadania e na construção matemática. Pode-se concluir que tem muito a aprender sobre alunos disléxicos e o quanto ele pode beneficiar uma sala de aula.

Conclui-se, também, que com pequenas atitudes, dentro da sala de aula, pode-se fazer uma grande diferença para a aprendizagem de um aluno disléxico. Mesmo assim, verifica-se que um professor tem muito a aprender sobre alunos disléxicos e o quanto ele pode beneficiar uma sala de aula.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Marina S. Rodrigues. *Dislexia e Matemática*. São Paulo, 2004.

Disponível em: <<http://www.somatematica.com.br/artigos/a9/>>. Acesso em: 02 jul. 2011.

BOCK, Ana Bahia; FURTADO, Odair; Teixeira, Maria de Lourdes. *Psicologias: Uma introdução ao estudo de psicologia*. 9 ed. São Paulo: Saraiva, 1996. p. 102 – 120.

DAVIS, Ronald D. *O dom da dislexia*. Rio de Janeiro: Rocco, 1994. p.17 – 228.

DUTRA, Aline; FERREIRA, Marcelo; ITACARAMBI, Ruth e RIGHI, Vanessa. *O GeoGebra na construção do significado do número Pi*. In: I CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA DE GEOGEBRA., 14., 2011, São Paulo: PUC (Pontifícia Universidade Católica de São Paulo), 2011

DUVAL, R. *Registros de representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática* in MACHADO, S. D. A. org, *Aprendizagem em matemática: registros de representações semióticas*. Campinas (SP): Papyrus Editora, 2003

EDITORAÇÃO eletrônica: *Saiba seus Direitos*. 2008. Disponível em: <<http://dislexicosaibaseusdireitos.blogspot.com/2008/09/os-diferentes-tipos-de-dislexia.html>> Acesso em: 01 jan. 2011.

GONÇALVES, Alexandre. *Doença que dificulta aprendizado de Matemática é alvo de especialistas*. São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/impresso,doenca-que-dificulta-aprendizado-de-matematica-e-alvo-de-especialistas,743276,0.htm>> Acesso em: 20 fev. 2012.

JARDINI, Renata. *Espaço Educativo Vivendo e Aprendendo*. Blumenau, 2010. Disponível em: < <http://eevivendoeaprendendo.blogspot.com/2010/07/dislexia-autora-renata-jardini.html>>. Acesso em: 06 jul. 2011.

LENHARO, Mariana. *Diagnóstico da discalculia só veio aos 55 anos*, 2010. Disponível em: <http://www.estadao.com.br/noticias/vidae,diagnostico-da-discalculia-so-veio-aos-55-anos,617130,0.htm>. Acesso em: 20 fev. 2012.

MATOS, José Filipe, *Educação Matemática e cidadania*. Lisboa, 2002. Disponível em [http://www.apm.pt/files/ Quadrante volXI_1_editorial_46924599234ad.pdf](http://www.apm.pt/files/Quadrante_volXI_1_editorial_46924599234ad.pdf). Acesso em: 04 jan. 2011.

NICO, Maria Ângela Nogueira. *Dislexia*. São Paulo, 2000?. Disponível em: < <http://www.profala.com/artdislexia4.htm>>. Acesso em: 22 dez. 2010.

OLIVEIRA, Ercio. *Dislexia*. Porto Alegre, 2007. Disponível em:< <http://www.abcdasaude.com.br/artigo.php?657>>. Acesso em: 05 jul. 2011.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS - Matemática - 5a a 8a séries. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC, 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>>. Acesso em: 11 fev. 2012.

PEPSIC, Periódicos eletrônicos em Psicologia. *Caracterizando e correlacionando dislexia do desenvolvimento e processamento auditivo*. São Paulo, 2009. Vol. 26, nº79. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S0103-84862009000100011&script=sci_arttext&lng=en>. Acesso em: 04 jul. 2011.

SILVA, Marreiros; APARECIDA, Elizabeth; 1º Caderno de Projetos de pesquisa em Psicopedagogia: *Dislexia: Uma Dificuldade de Linguagem*. São Paulo: FICS, 2003, p. 41-45

SMITH, Corinne; STRICK, Lisa. *Dificuldades de Aprendizagem de A a Z*. São Paulo: Artmed, 2001. p 316 – 317.

APÊNDICE A – Materiais Utilizados



APÊNDICE B – Atividade: Medidas de objetos circulares

Tabela 1 (MEDIDAS DE OBJETOS CIRCULARES)

Nº do objeto	Esboço	Comprimento (C)	Diâmetro (d)	$\frac{C}{d}$
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

APÊNDICE C – Atividade no GeoGebra

ATIVIDADE AVALIATIVA - GEOGEBRA

1- Preencha a tabela com o auxílio do programa Geogebra

Raio (r)	Diâmetro (d)	Comprimento (C)	C/d
2,0 cm			
3,0 cm			
5,0 cm			
8,0 cm			
12,0 cm			

Analise a tabela anterior e responda as seguintes perguntas:

- 2- O que você pode concluir sobre a razão C/d?
- 3- Dado um diâmetro (d) como você determina o comprimento (C) da circunferência?
- 4- Com base nas suas descobertas, o que você pode concluir sobre o comprimento de uma circunferência e seu diâmetro? Não esqueça do π !

ROTEIRO DE CONSTRUÇÃO

1. Na parte inferior da tela do Geogebra (Entrada) digitar $r = 1$;
2. Em objetos livres, clique com o botão direito do mouse sobre $r = 1$, selecione a opção “exibir objeto” e “exibir rótulo”;
3. Ir na barra de ferramentas e selecionar a opção “círculo dados centro e raio”;
4. Clique em um ponto qualquer da tela e digite o valor do raio “r”;
5. Com o mouse mova o ponto sobre “r” e observe o que acontece com a circunferência;
6. Visto isso, vá em “r” clique com o botão direito do mouse e selecione a opção “Propriedades”, selecione a aba “seletor” e defina o intervalo máximo e mínimo de sua circunferência, lembrando que o valor de medida não pode ser negativo;
7. Ir na barra de ferramentas e selecionar a opção “Segmento com dado comprimento a partir de um ponto”;
8. Clique sobre a circunferência, e digite a fórmula do comprimento conforme vimos no exercício 4 da atividade;
9. O que representa o segmento BC?