

Marisa Guilherme

A ANSIEDADE MATEMÁTICA COMO UM DOS FATORES GERADORES
DE PROBLEMAS DE APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA

Dissertação apresentada como exigên-
cia parcial para obtenção do título
de MESTRE EM EDUCAÇÃO (Psicologia
da Educação), à Comissão Julgadora
da Universidade Estadual de Campinas

Campinas - 1983

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

COMISSÃO JULGADORA

Dedico, com todo meu
carinho e respeito, a
Oswaldo e Therezinha,
meus pais

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Professor Doutor SÉRGIO GOLDENBERG, pelo acompanhamento e estímulo com que me orientou na realização deste trabalho;

aos amigos Dálvaro da Silva e Paulo Elias A. Franchetti, pela atenção e carinho com que realizaram a revisão lingüística;

a Vera Lucia, responsável pela datilografia, a apresentação do trabalho;

em especial, ao carinho e estímulo que me foi dispensado, não apenas durante a realização deste trabalho, por Marília, Márcia e Marta, minhas irmãs;

agradeço ainda aos meus companheiros de trabalho, sobretudo àqueles que lecionam Matemática, pelo apoio e esclarecimento de algumas questões fundamentais para a realização do mesmo.



(Vinheta extraída do Jornal da Tarde (O Estado de São Paulo) em 08/11/82).

A ansiedade matemática é o resultado do desconforto que o educando experimenta toda vez que lida com a resolução de problemas matemáticos, sem que tenha conhecimento e preparo adequado para solucionar os mesmos.

Í N D I C E

AGRADECIMENTOS	v
INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO I	
A APRENDIZAGEM	4
Implicações da relação professor-aluno	4
CAPÍTULO II	
DISTÚRBIOS DE APRENDIZAGEM	10
Os distúrbios de aprendizagem geral	10
2.1. Distúrbios de aprendizagem condicionados pela escola	11
2.2. Distúrbios condicionados por fatores extrínse <u>co</u> s à escola	17
CAPÍTULO III	
ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE A APRENDIZAGEM DA MATEM <u>á</u> TICA	22
CAPÍTULO IV	
OS DISTÚRBIOS DE APRENDIZAGEM ESPECÍFICOS EM MATEM <u>á</u> TICA, DE CARÁTER PERCEPTUAL	32
4.1. A memória mecânica	35
4.2. Problema de caráter perceptuais	36
CAPÍTULO V	
A ANSIEDADE EM RELAÇÃO À MATEM <u>á</u> TICA	44

CAPÍTULO VI

OS FATORES QUE PODEM GERAR ANSIEDADE MATEMÁTICA	55
6.1. Dificuldades de leitura	55
6.2. A inclusão das respostas em conjuntos e sub- conjuntos	58
6.3. Atitude excessivamente entusiasmada pela mate- mática	59
6.4. A importância de uma atitude positiva em rela- ção à matemática	61
6.5. O excessivo rigor matemático	63
CONCLUSÃO	65
ANEXOS	
1. Algumas Respostas de Alunos	72
2. Deliberação CEE nº 21/76	77
3. Conteúdo Programático de Didática	85
BIBLIOGRAFIA	88
RESUMO	93

INTRODUÇÃO

Todo educador realmente interessado na atuação no magistério tem entre suas preocupações fundamentais as variáveis que interferem no processo de aprendizagem.

O ato de aprender é complexo, porque envolve tanto o professor quanto o aluno, além de um currículo que está sujeito a uma série de contaminações tanto por parte do professor, do aluno e da própria sociedade.

Mais preocupada com as causas do fracasso da aprendizagem do que com a aprendizagem em si, pois através do estabelecimento das causas dos fracassos escolares é que podemos reduzir as distorções encontradas no ensino, é que nos propomos a discutir neste texto as possíveis causas do fracasso na aprendizagem matemática.

A preocupação com este problema vem de longa data : trabalhando com adultos ao nível de 4.^a série do 1.^o grau, além de desenvolver o conteúdo específico da série, contava com umas tantas *idéias* já enraizadas no pessoal tais como : *isso é muito difícil, nunca consegui aprender isso, odeio Matemática* e outras. Logo, o trabalho primeiro era dar uma nova visão da Matemática para o aluno, como algo acessível ao seu conhecimento, para depois trabalhar o conteúdo.

Mais tarde, lecionando no curso de formação para professores do 1.^o grau, surge um novo problema. As alunas colocam a dificuldade que acham no ensino da Matemática e mui-

tas chegam até a afirmar que a escolha do Curso Normal se deu pela pouca exigência da Matemática que faz.

Vendo que o problema é complexo, pois essas professoras poderão influenciar os seus alunos, surgiu a necessidade de saber o que vai mal com a Matemática, a fim de que possamos corrigir as distorções existentes.

Sabemos que cada disciplina, cada área de estudos, tem uma maneira própria de que se serve para estimular a aprendizagem e o domínio do conteúdo. Mas sabemos também que o fundamental é despertar no aluno o desejo de aprender.

O professor, para exercer a sua ação educativa, trabalha com um conteúdo o qual procura transmitir para o aluno, que tem o professor como um elemento facilitador nesta transmissão.

A aprendizagem supõe a ação do sujeito, a fim de que ela possa ocorrer, mas, ao mesmo tempo, ela sofre as influências não só da relação professor-aluno, mas também as influências da relação professor-conteúdo.

Neste trabalho não nos preocupamos com os problemas de aprendizagem gerados por problemas irreversíveis (ex. de debilidade mental, lesão cerebral etc.) e sim com os problemas surgidos em sala de aula, em crianças consideradas normais e que apresentam dificuldade na compreensão das relações matemáticas que são usuais na série que frequentam.

Para nós, problemas de aprendizagem são as dificuldades surgidas durante a aprendizagem e que afetam a compreensão do aluno numa determinada atividade dentro do conteúdo

ou dentro do conteúdo a ser desenvolvido. Interessam-nos tão somente as crianças que apresentam dificuldades no aprendizado da Matemática e de disciplinas que se utilizam da Matemática como um instrumento de trabalho.

Dentre os problemas de aprendizagem matemática cabe-nos identificar os problemas causados pela própria deficiência da formação do professor, como também os problemas causados pelas possíveis contaminações a que o ensino da Matemática está sujeito, bem como aqueles que são inerentes ao próprio aluno.

Nosso trabalho consiste em identificar o que viria a ser um problema ou distúrbio de aprendizagem em Matemática e quais seriam os fatores que irão levar o sujeito a apresentar um problema de aprendizagem em Matemática.

Só através do conhecimento das causas que levam o aluno a apresentar dificuldades no aprendizado de Matemática, é que poderemos combatê-las, a fim de diminuir os fracassos encontrados no processo educativo.

CAPÍTULO I

A APRENDIZAGEM

Implicações da relação professor-aluno

Quando falamos em aprendizagem, não podemos nos esquecer dos fatores que estão envolvidos na mesma : o indivíduo que vai aprender (ou seja, adquirir uma habilidade ou informação que antes não conhecia ou possuía), o próprio conteúdo ou informação a ser assimilada (que pode estar contaminada de implicações positivas ou negativas do tipo: *isso é bico* ou então *isso é difícilimo*) e, no caso, por tratarmos da aprendizagem formal, do professor que vai transmitir aquele conteúdo ao aluno.

O professor, nos seus contatos com os alunos, pode mobilizar dentro de si situações e conflitos infantis não resolvidos, ora identificando-se com a criança que representa o aluno, ora reagindo a ela. Daí surge a ambivalência de atitudes, insegurança e desgaste emocional, sendo o conhecimento de si mesmo imprescindível, além dos conhecimentos dos seus alunos, para uma ação educativa eficaz. Sendo uma das funções essenciais a do professor o de ajudar o aluno a se desenvolver, só poderá fazê-lo se tiver condições para se desenvolver pessoalmente, conhecendo a si mesmo, lutando pela sua auto-realização profissional, uma vez que na sua atividade diária enfrenta situações difíceis, sendo obrigado a fazer opções, a tomar decisões, a se responsabilizar por suas consequências e a contornar suas limitações pessoais. 1

1 . NOVAES, M.H., "Professor um ser humano", Escola: para professores, Ed. Abril, S.P., fev. 1973.

Além dos seus conflitos pessoais que ele deve procurar resolver, a fim de não contaminar o aprendizado do aluno, o professor também necessita superar as suas lacunas de aprendizagem que, persistindo, podem causar, no aluno, as mesmas deficiências que tais lacunas geraram no seu próprio processo de aprendizagem, enquanto aluno, e que não foram supridas durante a sua preparação profissional.

Essas falhas ou lacunas de aprendizagem podem gerar estados ansiosos que provêm de bloqueios de comunicação ou de medo dos sentimentos de fracasso que afetam toda a dinâmica da aula.

... Estados ansiosos intensos podem prejudicar a dinâmica de uma classe. Além de perturbar o próprio professor, ocasionando-lhe distúrbios de reações, contaminando os alunos, que também desorganizam seus comportamentos. 2

Isto tanto pode afetar não só o relacionamento professor-aluno no plano pessoal, mas também este relacionamento no plano didático e pedagógico, podendo o professor transmitir as falhas e incongruências do seu próprio processo de aprendizagem, para os seus alunos.

Conflitos intrapessoais traduzem-se por atitudes sociais rígidas, distorções perceptivas, falta de comunicação, fechamento de personalidade às experiências da vida... Barreiras que impedem o ensino efetivo advêm mais das atitudes e dificuldades dos professores do que propriamente

2 . NOVAES, M.H., op. cit.

Muitas vezes, devido a esses problemas mal resolvidos do professor, ele apresenta as informações de uma forma mecânica, distanciada da realidade, não enfocando a utilização prática da informação nas experiências de vida do sujeito.

Apresenta-se uma situação nova à criança, o que vai gerar uma tensão natural, própria do processo de aprendizagem e que faz com que o sujeito emita um comportamento, a fim de superar a sensação causada pela novidade apresentada. Essa tensão natural, que pode ser definida como motivação, faz com que a criança emita um comportamento, a fim de superar uma barreira representada pelo seu desconhecimento da situação nova.

Neste ponto é que a criatividade do professor se faz presente, pois ele deve usar de recursos, a fim de que o assunto a ser apresentado se revista de um aspecto positivo : ele pode usar da novidade, estimulando os sentidos da criança, ajudando-a a reconhecer e a enfrentar as situações da vida real, a fim de que ela possa se sair bem nelas.

Nesse contexto da busca do real é que se faz significativa a maneira como o professor interage com o aluno, tanto em termos pessoais quanto em termos do tratamento dado ao conteúdo que vai ser objeto da ação do professor, pois este deve fazer com que o conteúdo seja visto de maneira significativa, a fim de que seja transposto para a vida do sujeito.

3 . NOVAES, M.H., "Psicologia do Ensino - Aprendizagem", Atlas 1977.

A criança aprende, logo no início da sua vida, a agrupar-se com seus colegas e a agrupar os seus pertences com os dos demais membros do grupo a que pertence, para diversas brincadeiras e jogos. Por exemplo : ele agrupa as bolinhas para jogar gude etc., e por que não transpor tais situações para o ensino matemático ?

Porque o professor não transpõe essa situação para a criança, em sala de aula, tornando a Matemática um jogo gostoso de que todos participam ?

O grande problema é que o professor não aprendeu a ver esta ligação da Matemática com as atividades da vida diária; logo ele próprio tem dificuldade em propor, para os seus alunos, atividades que permitam que eles experienciem concretamente a Matemática.

É importante que as atividades da vida diária que possam representar situações matemáticas sejam exploradas de maneira concreta e da forma mais simples possível, a fim de que o aluno possa se desincumbir bem nelas, sem criar problemas para aprendizagens futuras.

Existem atividades que são feitas no dia a dia e que devem ser estimuladas, sem que a criança tenha, necessariamente, que nomeá-las, isto é, uma criança pode não saber resolver contas, empregando números decimais, porém pode, eficientemente, fazer trocos, envolvendo cruzeiros e centavos. Ela usa eficientemente a Matemática em situação extra classe e fracassa nas atividades em classe.

Infelizmente o que acontece nas escolas é muito dife

rente. Ensina-se Matemática em função de uma série de exercícios mecânicos onde não se tem a vinculação com o real, ao invés de se proporem atividades que, só mais tarde, a criança reconhecerá como matemáticas.

O principal objetivo do ensino de matemática moderna nas primeiras séries é transmitir conhecimentos matemáticos básicos, possibilitando a compreensão da linguagem matemática e desenvolvendo o pensamento lógico. Espera-se que ela desenvolva o pensamento do aluno de tal forma que ele se torne capaz de abstrair, analisar e sintetizar.

Através de situações de aprendizagem específica, a criança desenvolve habilidades de classificação, organização intelectual, ordenação e comparação.

Outro objetivo é adquirir uma atitude de interesse com relação à matemática, percebendo que o seu estudo é atraente. 4

Como se pode ver, há uma preocupação, para que a criança domine e conheça uma linguagem matemática, ao invés de trabalhar com as operações dentro das atividades diárias sem nomeá-las : adquirindo uma habilidade matemática que só mais tarde deverá ser formalizada.

Muitas vezes esse enfoque na linguagem matemática atrapalha as atividades em classe, porque o próprio professor não a entende, pelo menos suficientemente bem, para que possa transmití-la para os seus alunos.

Um outro problema está presente na elaboração dos conteúdos curriculares. Aqueles que fazem as propostas curri

4 . "Teoria começa na prática" - ESCOLA para professores, Ed. Abril, S.P., junho 1972.

culares nem sempre estão de acordo com o conteúdo a ser ensi-
nado para os alunos sobretudo na 1.^a série do 1º grau.

*Em matemática, a dosagem dos programas para alu-
nos comuns deve abranger basicamente numeração
até 100 e adição e subtração (caso de resto ape-
nas) até 10. Será essencial que as comissões en-
carregadas da elaboração de programas, por ve-
zes constituídas de professores de capacidade
excepcional (sendo, por isso, levados a incluir
excesso de conteúdo, baseados em seus êxitos pes-
soais) dêem aos programas uma dosagem mais de
acordo com as possibilidades do aluno comum.
Para os mais capazes realizar-se-á o enriqueci-
mento do programa desejável em cada ano. 5*

A nossa escola não está preparada para lidar com as
diferenças individuais. Então, ela falha, porque oferece a to-
dos os alunos, independente do seu nível intelectual e do seu
amadurecimento, um mesmo conteúdo, que nem sempre é apresen-
tado da maneira mais conveniente, gerando então fracassos de
aprendizagem, cujas causas nem sempre o professor tem conheci-
mento, embora muitas vezes ele seja o causador das mesmas.

5 . INEPE - "Programa de 1.^a série: dosagem, apresentação e
preparação do professor", R.J., Centro Brasileiro de Pes-
quisas Educacionais, 1975.

CAPÍTULO II

DISTÚRBIOS DE APRENDIZAGEM

Os Distúrbios de Aprendizagem Geral

Quando se fala em aprendizagem, tão importante quanto analisarmos as condições em que ela ocorre, é importante nos determos no estudo não só dos seus sucessos mas, principalmente, nas causas do seu fracasso.

No estudo desses fracassos esbarramos com uma gama variada de fatores : de um lado temos os fatores localizados no aluno - o seu desenvolvimento intelectual, o seu nível maturacional, resultante deste mesmo desenvolvimento interagindo com o seu desenvolvimento físico; além de toda influência sócio-cultural a que o aluno está sujeito dentro do ambiente em que vive. De outro lado temos as deficiências da formação do professor, suas lacunas de aprendizagem e condicionamentos, além de toda uma carga valorativa, envolvendo o conteúdo que vai ser trabalhado, podendo esta carga ser positiva ou negativa, sendo que estas últimas causam influências mais significativas e comprometem o resultado da aprendizagem.

Quando ensinamos algo a um sujeito, avaliamos suas potencialidades e, de acordo com elas, esperamos que o aluno apresente um dado rendimento. Quando esse rendimento é inferior àquele esperado, então podemos dizer que existe, provavelmente, um problema de aprendizagem ou um distúrbio de a-

prendizagem.

Um distúrbio de aprendizagem apresenta-se quando a criança não manifesta subnormalidade mental geral, não é portadora de deficiência das funções visuais ou auditivas, não está impedida de desempenhar tarefas educativas em razão de distúrbios psicológicos desconexos e é dotada das vantagens proporcionadas por educação e cultura adequadas, mas que, não obstante, manifesta deficiente desempenho teórico. 6

Quando o rendimento da criança é afetado como um todo, temos um distúrbio de aprendizagem de caráter geral. Quando o problema da criança se apresenta dentro de dada área de ensino, ou dentro de um tópico específico, estamos diante de um problema de aprendizagem específico.

Num distúrbio de aprendizagem geral, vários ou todo o campo de aprendizagem do sujeito será afetado e o seu rendimento de aprendizagem será baixo.

No caso de estarmos diante de um problema de aprendizagem específico, o comprometimento da aprendizagem se dará numa só matéria ou num tópico da mesma, quando este tópico não estiver relacionado com o restante do conteúdo a ser desenvolvido.

Um problema de aprendizagem pode ocorrer devido :

2.1. Distúrbios de Aprendizagem Condicionados pela Escola

6 . ROSS, A.O., "Aspectos psicológicos dos distúrbios da aprendizagem e dificuldades na leitura", S.P., McGraw Hill do Brasil, 1979.

2.1.1. Distúrbios de aprendizagem causados pelo professor

Estes problemas são gerados devido às falhas existentes na formação do professor e que geram lacunas de aprendizagem que podem ser transmitidas aos alunos, multiplicando então a sua influência. Também problemas gerados pela própria postura do professor e inconstâncias existentes dentro da linha de ação dele causam problemas que afetam o rendimento do aluno.

Sobretudo nas séries iniciais do 1º grau, quando ocorre uma identificação professor-aluno e o aluno se aplica à matéria, diretamente proporcional à identificação sua com o professor, é que essas influências se fazem sentir mais profundamente.

Um professor que seja justo, que não demonstre preferências por alguns alunos em detrimento de outros, um professor que seja habilidoso, ao conduzir a sua classe e estimular as relações sociais, a fim de criar um ambiente ameno, onde o aluno se sinta estimulado a participar eficientemente da situação ensino-aprendizagem, conseguirá resultados altamente positivos, pois o aluno se abre à ação positiva e integrativa do professor.

2.1.2. Distúrbios causados pela relação professor-aluno

Um dos fatores mais importantes e que influencia sobremaneira os resultados da aprendizagem é a relação entre professor e aluno.

Já foi enfocada a importância da integração da tria de : professor - aluno, mediados por um conteúdo, e voltamos agora a insistir nesse relacionamento, onde não nos detemos apenas na figura madura e coerente do professor, como vimos no item acima, mas no seu trabalho de estimular e desenvolver relações sociais positivas com os alunos, fato que supera algumas deficiências da sua formação.

Um professor interage com os alunos, falando, escrevendo, ou seja, através de todos os seus gestos. Para ensinar dada unidade, o professor tem um método próprio, através do qual ele se comunica com os seus alunos. O que acontece é que, quase sempre, o professor controla o tipo e a frequência dessas interações, quer através dos métodos de ensino, quer através de interação verbal, isto é, criticar ou valorizar o aluno, quando ele pergunta algo, quando ouve o que o aluno diz ou quando o encoraja ou o reprime com um gesto.

O professor deve ser, antes de tudo, um líder capaz de captar a simpatia e canalizar os interesses e as atenções dos alunos, visando obter resultados positivos de aprendizagem.

Quando ele mantém sua coerência, através da estabilidade e maturidade emocionais, ele se torna um modelo ao qual os alunos *sabem* como reagir. Isto é, existem 3 tipos básicos de relacionamento professor-aluno, em sala de aula : o 1º deles seria o relacionamento autoritário, onde o professor é o único responsável pelas relações sociais e detém todo o po-

der concentrado em suas mãos.

Normalmente os seus alunos são agressivos e inseguros, gerando um tipo de competição entre eles. Aparecem então os problemas de aprendizagem devido a esse clima de competição e devido ao fato dos alunos não saberem como se dirigir ao professor.

Além de que, muitas dúvidas que os alunos apresentam e que poderiam ser solucionadas através das respostas do professor a estas questões, não são levantadas, pois o aluno receia que a sua questão seja depreciada ou não respondida. Daí ele se cala, levando suas dúvidas, cada vez mais abrangentes, o que dificulta sobremaneira a sua aprendizagem.

O professor *laissez-faire* é aquele que funciona ao sabor das suas emoções, isto é, ora ele é calmo, compreensivo e atende o aluno de acordo com suas necessidades, ora ele é autoritário e tolhe o aluno, inibindo-o e, por vezes, sua preocupação foge dos objetivos de ensino, isto é, cada aluno age como tem vontade frente ao conteúdo que está sendo exposto, sem que o professor interfira, isto é, ele apenas transmite o conteúdo, não se importando em interagir com os alunos (um outro problema é que ele pode até deixar de ministrar o conteúdo programado : a classe não tem interesse e ele simplesmente registra a matéria, enquanto desenvolve uma outra atividade qualquer).

O professor democrata, que compreende seus alunos e que está preocupado em transmitir o seu conteúdo de maneira positiva é aquele cujo trabalho, por estar centrado no aluno, é mais produtivo, pois o clima agradável gerado por esta in

teração também repercute no conteúdo ministrado; além de que ele (o professor) estará preocupado sempre na melhor maneira de *chegar* e de fazer o conteúdo a ser ministrado *chegar* até o aluno.

2.1.3. Distúrbios ocasionados por problemas de infra-estrutura

Fatores diversos como, o barulho, a falta de condições adequadas em sala de aula podem, também ocasionar problemas de aprendizagem, porque, se o sujeito for capaz de manter a sua atenção seletiva, o seu raciocínio se dispersará pelos vários estímulos que podem afetar a aprendizagem e, conseqüentemente, o seu rendimento será prejudicado.

Aqui se enquadram elementos tais como : barulho intenso, exigüidade da sala de aula, excessivo número de alunos na classe, condições inadequadas de luminosidade, excesso de desconforto (carteiras em desacordo com o desenvolvimento físico do sujeito), falta de material didático elementar para a boa compreensão do conteúdo (e também falta de condições quer humanas quer financeiras para se tentar improvisar ou substituir o material) etc...

2.1.4. Distúrbios ocasionados pelas relações entre os alunos

Não só o comportamento do professor com os alunos é importante para se evitarem problemas de aprendizagem, pois há uma tendência destes repetirem com seus colegas os comporta-

mentos que ocorrem em sala de aula.

Se o professor discrimina os alunos, também irá ocorrer essa discriminação em sala de aula, o que poderá levar à rejeição de alguns alunos e à supervalorização de outros. Fator que irá causar influências também no rendimento dos mesmos alunos.

Um aluno rejeitado normalmente reduz os seus contatos sociais na sala de aula e tem o seu rendimento comprometido.

Um aluno supervalorizado pode se achar o *bom* e negligenciar o seu desempenho em classe e também ter o seu rendimento afetado.

Um outro fato que pode ocorrer é que o ambiente se torne de tal forma competitivo que incite os alunos a competirem uns com os outros, diminuindo a cooperação entre os grupos, a qual beneficiava o aproveitamento dos alunos. O importante é que o aluno trave uma competição consigo mesmo, visando superar as suas deficiências, melhorar o seu próprio rendimento, ao invés de buscar sobressair aos outros.

É certo que as diferenças sócio-econômicas e culturais levam a padrões diferentes de aprendizagem devido à própria ausência ou alto nível de estimulação que o sujeito recebe. Por isso o melhor é que cada sujeito tenda a se superar e não superar o outro.

2.1.5. Os problemas de aprendizagem devidos ao método didático

Não s3 os problemas de infra-estrutura da escola con-
correm para o fracasso escolar : a aus4ncia de um material di-
d3tico pode ser superada pela capacidade criativa do profes-
sor, criando um material similar ou usando de uma outra meto-
dologia, onde o material em quest3o n3o tenha um valor pre-
ponderante.

O ritmo do professor desenvolver as atividades propos-
tas tamb3m 4 muito importante, pois nem todo aluno, tem o mes-
mo ritmo de aprendizagem. Por se encontrar em diferentes fa-
ses de aprendizagem, o professor deve saber dosar e adequar o
seu ritmo de trabalho 3s caracter3sticas e necessidades reais
dos seus alunos.

4 necess3rio tamb3m que o professor busque superar
as suas pr3prias defici4ncias geradas por um falho processo
de aprendizagem e que trabalhe com um conte3do at4 que ele se-
ja dominado pela classe. Um conte3do n3o de todo assimilado
dificilmente o seria no futuro.

Al3m de que, o professor deve ajudar o aluno a conhe-
cer suas capacidades e defici4ncias, no intuito de melhorar a
sua aprendizagem e sugerir por quais meios poderia o aluno
tentar superar as suas defici4ncias e valorizar as suas capa-
cidades.

2.2. Dist3rbios Condicionados por Fatores Extr3nsecos 3 Escola

2.2.1. Influências familiares

As relações familiares também influenciam de forma significativa o processo de aprendizagem do sujeito.

Uma criança que encontre problemas de instabilidade na sua casa, devido ao relacionamento negativo entre seus pais, ou ausência *sentida* de um dos pais ou que se sinta *preterida* em relação aos irmãos, torna-se insegura e, conseqüentemente, isto se reflete no seu desenvolvimento e na sua atuação escolar.

Uma criança que apresenta bloqueios afetivos gerados devido à integração familiar negativa, além de se tornar insegura, reduz os seus contatos sociais dentro da escola e dentro dos outros grupos a que pertence, diminuindo o seu grau de socialização.

Com isto o seu relacionamento com o professor e demais colegas sofre uma alteração, o que se reflete no seu rendimento escolar.

Uma educação excessivamente liberal ou contraditória (ora uma ação é repreendida, ora a mesma ação não é considerada) faz com que a criança não tenha uma linha de ação coerente, fato que se reflete no seu rendimento escolar devido às atitudes que ela pode tomar na sala de aula. (Isto também ocorre, quando os pais não apresentam atitudes coerentes entre si : o que um deles reprime é o que o outro permite). Uma criança, em cujo lar ocorram estes desajustes, torna-se incapaz de realizar um trabalho constante e de manter um relacionamento social coerente.

2.2.2. Deficiências geradas por características presentes na própria criança

Existem fatores presentes na própria criança que podem causar deficiências no seu processo de ensino-aprendizagem : um deles é a sua própria capacidade cognitiva. Nem todas as pessoas possuem as mesmas habilidades e capacidades, sendo que cada uma se sai melhor nas áreas em que apresenta uma maior capacitação. O que não se pode esquecer é que estas capacidades e habilidades sofrem influências do grau de estimulação recebido pelo ambiente.

Um alto grau de estimulação faz com que o sujeito desenvolva suas capacidades, ao passo que um sujeito que receba pouca estimulação irá desenvolver sua capacidade, pelo menos num nível satisfatório.

Uma criança, cujos pais leiam bastante, que tenham um determinado nível educacional pode ter estimulada a sua capacidade verbal, que pode se desenvolver mais que sua capacidade motora. Daí resulta que, nas atividades em que se exige desempenho verbal, ela apresenta bom desempenho, enquanto que em atividades que exijam habilidades motoras a sua atuação será comprometida.

Além disso existem as diferenças no ritmo de desenvolvimento cognitivo do sujeito. Nem todos os alunos de uma classe estão num mesmo estágio de desenvolvimento, daí uns assimilam o conteúdo quase que de imediato, enquanto outros exigem um esforço bem maior para aprenderem o mesmo assunto.

O próprio ritmo de aprendizagem do sujeito é diferen

te. Então há necessidade de se usar técnicas de trabalho específicas, a fim de suprir essas pequenas diferenças de ritmo de aprendizagem em sala de aula (ex. trabalhos de grupo e trabalhos diversificados).

Outros problemas mais sérios são os de origem nervoso, gerados por inadequação do comportamento dos pais na educação dos filhos : hiperatividade, perturbações do sono e de outras atividades, o que faz com que a criança tenha problemas de relacionamento e, conseqüentemente, problemas de aprendizagem, sobretudo por se sentir *diferente*, marginalizada e ridicularizada.

Também problemas físicos, como deformações causadas por poliomielite, queimaduras etc., fazem com que a criança possa se sentir rejeitada e isto vai interferir negativamente no seu desempenho.

Além disso existem outros problemas tais como :

a. a criança não consegue *aprender* dada matéria, por associar negativamente a figura do professor a alguma coisa ou situação não-gradável (pode ser também uma antipatia gratuita).

b. problemas orgânicos - problemas gerados por disfunções orgânicas - mal funcionamento glandular, problemas decorrentes de cirurgias, fraturas, acidentes que exigem um período de convalescença e outras moléstias que necessitam de um tratamento médico adequado, além de uma atenção especial, porém sem protecionismo por parte do professor.

Existem problemas mais sérios causados por fatores ge

néticos (ex. nanismo) e outros gerados por lesões cerebrais sem comprometimento da inteligência do sujeito (ex. deficiências auditivas e visuais, capacidade de aprendizagem lenta). Os problemas mais sérios de aprendizagem, gerados por lesões cerebrais, com comprometimento intelectual, merecem um tratamento específico, fugindo da alçada do professor não especializado.

c. problemas relativos à formação de hábitos inadequados.

Uma criança excessivamente preguiçosa, ou teimosa, ou ainda egoísta, adquiriu tal hábito devido à má orientação recebida em casa e suas conseqüências são extensivas à sua ação dentro da escola e, conseqüentemente, interferem no seu aproveitamento escolar.

A educação ou a aprendizagem exerce um papel muito importante, porque, além de capacitar o sujeito, ela vai dar meios, para que ele interaja com os diversos fatores envolvidos na situação de aprendizagem e emita uma resposta que envolve não só um conteúdo, mas todas as idiosincrasias que fazem parte do universo a que pertence.

CAPÍTULO III

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

Parece-nos bastante oportuno, antes de nos preocuparmos com os problemas de aprendizagem gerados durante o aprendizado matemático, que nos preocupemos antes com o aprendizado da Matemática.

Cada atividade, cada disciplina, tem uma metodologia característica e é à luz dessa peculiaridade que devemos encarar o estudo e, conseqüentemente, os fracassos matemáticos.

A Matemática é um jogo criativo, onde o sujeito aprende a explorar o espaço e as relações que o cercam e, se vista dessa maneira, ela se torna algo inerente ao sujeito, porque se faz presente no seu dia a dia.

O que acontece, porém, é que, devido à falta de tempo, de material didático adequado e de preparação, além de falta de criatividade, o professor se esquece de fazer a criança descobrir espontaneamente as relações que a cercam e, com isto, a Matemática torna-se uma disciplina formal e separada da realidade prática da criança.

Embora a estrutura do conhecimento matemático seja acessível, a dificuldade está na própria funcionalidade do sistema de ensino onde existem punições e recompensas (notas e penalidades) que inibem o desejo de aprender.

Na verdade, o que acontece é a ausência de uma definição precisa dos objetivos matemáticos e a sua adequação ao nível cognitivo da criança.

Na verdade,

A matemática é geralmente encarada como difícil e arduosa, exceto em alguns casos isolados, quando professores entusiasmados infundiram vida ao assunto, tornando-o excitante e muito menos difícil. 7

Isto além do fato de que duas condições são essenciais para o ensino da Matemática :

- a motivação - o aluno manifesta o desejo de aprender, quando ele percebe a utilidade prática do que está aprendendo e a importância da continuidade dessa aprendizagem (a criança é imediatista);

- a prontidão - a prontidão depende da maneira pela qual a criança interpreta as técnicas de apresentação de um assunto, do seu nível de abstração, de sua maturidade física e sensorial, da profundidade das suas expectativas e das experiências prévias com o conceito que está sendo ensinado.

Isto permite dizer que o professor deve ter um conhecimento da seqüência lógica do desenvolvimento de um dado assunto, além de adequar os seus métodos de acordo com o nível de abstração dos alunos. Uma não adequação de métodos e conteúdos leva não só o aluno a desenvolver uma reação negativa

7 . DIENES, Z.P., "O Aprendizado Moderno da Matemática", Rio de Janeiro, Zahar Ed., 1974, pág. 15.

à disciplina, como também causam sérios problemas de aprendizagem.

O aprendizado matemático, segundo DIENES, deve ser analisado sob três aspectos fundamentais :

1. Matemático
2. Educativo
3. Psicológico

O aspecto matemático é examinado sob dois pontos de vista diferentes : a) a aquisição de técnicas e b) a compreensão de idéias.

A maior preocupação das nossas escolas parece estar centrada na aquisição de técnicas. É importante que o aluno realize as tarefas pedidas e para isso ele deve se preparar, fazendo listas e listas de exercícios, inclusive de exercícios típicos que muitas vezes não são significativos para ele.

Uma boa professora sem dúvida esforçar-se-ia por auxiliar os alunos a compreender o fundamento lógico deste processo, mas via de regra o currículo tradicional não dá muita atenção à compreensão. Confia em exercícios para fazer com que os alunos sigam facilmente o processo. Novamente o currículo confia em que os exercícios transmitam a lição. É solicitado ao aluno que faça as somas em inúmeros exercícios até que as possa realizar com facilidade. 8

Infelizmente esse é o processo mais usual visto nas escolas e qualquer que seja a atividade proposta, ou seja, so

8 . KLINE, M., "O Fracasso da Matemática Moderna", S.P., IBRA SA, 1976, pág. 20.

mar, subtrair, multiplicar, dividir, fatorar ou qualquer que seja o conjunto universo que o aluno deva operar, a maneira de aprender e de memorizar é a mesma.

Em cada caso pede-se ao aluno que copie o que a professora e o texto mostram como fazer. De frente, portanto, o aluno uma desnorteante variedade de processos que ele repete de cor a fim de aprender a manejá-los. A aprendizagem consiste quase sempre em simples memorização. 9

Outro problema sério é com relação à compreensão das idéias. Nem sempre o bom aluno compreendeu as idéias matemáticas e é capaz de aplicá-las. Muitas vezes ele realiza as atividades propostas, saindo-se bem nelas porém, não entende realmente o seu significado e não vai além dele.

Existe, é claro, uma diferença entre compreender a técnica e entender o assunto. Uma criança pode conhecer bastante toda a técnica das equações lineares sem ter muita noção do que venha a ser uma equação linear. Em outras palavras, uma criança pode, muito bem, ter a impressão de que entende matemática, quando, na realidade, tal não se dá. Nessa situação, falta-lhe qualquer apreciação real da interconexão dos vários processos que conhece. Também é muito fácil para um professor ficar com a impressão de que uma criança entende alguma coisa, quando, de fato, tal não acontece, porque a criança aprende facilmente as respostas-padrão às perguntas-padrão e, assim dá a impressão de saber um conceito. 10.

É muito fácil verificarmos isto. É só variarmos a

9 . KLINE, op. cit., pág. 21.

10. DIENES, op. cit., pág. 17-18.

forma de perguntar dado assunto para a criança e ela já não saberá mais a resposta. Uma outra forma de verificarmos tal fato é quando, na prova, o professor varia a forma de pedir o exercício, o que resulta também num insucesso.

O outro aspecto importante é o educativo. Essa técnica quase sempre funciona com o professor como um agente depositário da informação matemática e não como alguém que deseje ajudar o aluno a aprender. Isso traz uma série de problemas, tais como, nem sempre o preparo do professor é suficientemente bom para facilitar a compreensão do aluno.

Essa transmissão não parece funcionar bem de modo algum, se usarmos a compreensão matemática autêntica como unidade de medida ... Embora a qualidade do professor esteja sujeita a variações, podemos anular o mau ensino como uma causa regular que contribua para o presente estado de coisas. 11

O professor pode trazer em si uma série de conflitos mal resolvidos e deficiências de aprendizagem e, por não saber lidar com elas, pode transmiti-las aos seus alunos, gerando falhas de aprendizagem.

Muitas vezes recorre-se ao material audio-visual para o ensino da Matemática que, ao invés de funcionar como um suporte para a aprendizagem, tem o seu papel super-valorizado, ocasionando também falhas nesse processo de aprendizagem.

Um outro fator é que nem sempre a nota, a atividade proposta são relevantes para a criança. Daí ela não se interes

11. DIENES, op. cit., pág. 18.

sa pela realização das tarefas pedidas.

Também acontece que o ensino é uniformizado e a capacidade de uma criança aprender pode estar além ou aquém da média da capacidade da classe. Então ela se perde e acaba se frustrando, por achar o assunto quer muito fácil, quer muito difícil. Seria importante que fosse dada uma ênfase às diferenças individuais.

Uma outra falha aparece, porque a motivação para o aprendizado é colocada de forma externa ao sujeito ou então muito distante da sua realidade, ou ainda o vocabulário está muito além daquele dominado pela criança.

O terceiro aspecto, ou seja, o psicológico, diz-nos bastante acerca da prontidão para o aluno aprender a Matemática, coisa que nem sempre é respeitada devido ou à heterogeneidade da classe ou ao despreparo do professor.

O ideal para o aprendizado da Matemática é que respeitemos o desenvolvimento cognitivo do sujeito, trabalhando de forma constante e elementar.

Antes de trabalharmos com um conceito é necessário que a criança o experiencie de todas as maneiras possíveis, sem que ele esteja ligado à Matemática. É o que DIENES chama da fase do *jogo* ou da exploração.

Também dentro da fase do jogo está a fase da exploração, quando as relações entre os elementos do jogo são trabalhadas e identificadas pela criança. Ela tem o seu próprio processo de *brincar* e *identificar* as relações existentes tais como ela experiencia.

Daí se chega a uma *relação* que se torna compreensível-

vel por parte da criança que vai passar a aplicar aquela relação para verificar em que casos ela é possível e em que casos não o é. Essa é a fase da prática que se segue à percepção de um conceito.

Um outro fator bastante importante para o aprendizado da Matemática está relacionado com o erro cometido pelo aluno. Como esse erro deve ser encarado e trabalhado pelo professor ?

... o professor cujo instinto principal é a simpatia pela criança, e não o poder e a autoridade sobre ela, considerará as exigências adicionais (envolvidas em novos problemas) à sua sensibilidade como um repto. Tal professor não terá dificuldade em compreender que, se uma criança comete um erro, será melhor sugerir outro trabalho, que fará a criança perceber o erro, e não apenas colocar uma cruz após o resultado.¹²

Não se pode esquecer que o programa de Matemática tem por finalidade desenvolver uma estrutura organizada de conhecimentos, abstraindo das experiências humanas os aspectos quantitativos comuns relacionados por leis similares. Logo o programa deve ser estruturado em torno dos interesses e experiências dos alunos.

O aprendizado da Matemática, segundo FEHR¹³ (1970), enfrenta os seguintes problemas :

- o desenvolvimento do conceito de problema. Através de muitas leituras de diferentes problemas é que chegamos à

12. DIENES, op. cit., pág. 45.

13. FEHR, Howard F., "Enseñanza de la matematica", Buenos Aires, Libreria del Colégio y A.I.D., 1970.

compreensão de uma situação problema, levando a uma atitude de revisão de tudo o que se aprendeu anteriormente, Isto ajuda a compensar as dificuldades de alfabetização.

- o desenvolvimento de um vocabulário técnico e um relacionamento do aprendido com o aprendizado anterior, através do desenvolvimento de uma grande quantidade de antecedentes matemáticos.

- ativação dos problemas em classe, isto é, trabalhar os problemas de diversas maneiras, favorecendo tanto os menos quanto os mais capazes.

- o desenvolvimento da habilidade de formular perguntas significativas. O professor deve formular perguntas que levem o aluno a um perfeito raciocínio, traduzindo uma forma coerente de pensar e raciocinar sobre o problema.

- generalização da solução de todos os problemas de maneira que se tenha uma ampla aplicação, para a solução de outros problemas.

No aprendizado da Matemática devemos levar em conta uma série de princípios extraídos da Psicologia da Aprendizagem :

- em toda a aprendizagem o sujeito deve ter uma meta e esforçar-se para atingi-la;

- toda aprendizagem implica numa associação - associamos algo que já vimos anteriormente a uma situação nova;

- é importante que haja uma estrutura reflexiva, isto é, do tipo ensaio e erro, análise, aproximação e aclaração dos caminhos para a solução de problemas (uma das causas pa

ra o desinteresse nos estudos é a ausência de sucesso, pelo método da descoberta);

- a aprendizagem matemática só se completa, quando se entendem as relações e suas conseqüências e as aplicamos corretamente;

- deve-se aprender não só fatos, noções e técnicas mas, sobretudo, desenvolver a capacidade de aprender e buscar novas relações;

- o importante é o aprendizado de atitudes. O êxito na Matemática pode levar-nos ao gosto pela matéria e os professores entusiastas transmitem o seu gosto pela disciplina, o que não acontece, se o aluno só experimenta fracassos no seu aprendizado;

- deve ser evitada a descontinuidade no desenvolvimento do programa matemático, a fim de não gerar lacunas de aprendizagem. Um professor deve retomar do ponto em que o outro parou, garantindo assim a integração vertical pregada pela Lei 5692/71;

- não se deve ainda esquecer que a aprendizagem inicial tem uma base motora, concreta, uma atividade sensorial, a partir da qual se formam os conceitos mediante discriminação. O proveito dessa experiência está na capacidade do aluno tirar vantagem das suas próprias experiências, com o professor orientando a passagem das atividades sensoriais para as intelectuais.

Há um continuum no aprendizado correto da Matemática : o aluno aprende a pensar corretamente, o seu pensamento correto se liga a conceitos e relações anteriormente assimilados.

das, as satisfações obtidas durante a aprendizagem levam à fixação e ao enriquecimento do raciocínio matemático, que é a condição imprescindível para um aprendizado eficiente da mesma, levando o sujeito a realizar-se ao executar atividades relacionadas a essa disciplina.

Partindo dessas colocações a respeito do aprendizado matemático, é que poderemos discutir os problemas surgidos durante o mesmo e sua implicação para o aluno.

CAPÍTULO IV

OS DISTÚRBIOS DE APRENDIZAGEM ESPECÍFICOS EM MATEMÁTICA, DE CARÁCTER PERCEPTUAL

É claro que os distúrbios de aprendizagem gerais afetam o aproveitamento do aluno em qualquer área de ensino; porém, existem fatores próprios que vão afetar, ainda mais, o aprendizado da Matemática, além daqueles já mencionados no capítulo anterior.

Cada disciplina tem um conteúdo e uma metodologia próprias para o seu bom desenvolvimento dentro da sala de aula e qualquer alteração na relação professor-aluno-conteúdo vai prejudicar o ensino e, conseqüentemente, o aprendizado da matemática.

Além desses problemas metodológicos específicos à disciplina em questão (Matemática) existem problemas gerados por deficiências visuais, pelo não estabelecimento adequado de relações de ordem, seqüência, posição que afetam igualmente o seu aprendizado.

Um dos problemas mais comuns ligados às dificuldades de aprendizagem do sujeito em matemática está ligado à capacidade de leitura do sujeito. Uma alfabetização deficiente gera lacunas de entendimento de textos (e de problemas), fazendo com que, por não compreender aquilo que lhe é pedido, o aluno não encontre uma solução, porque não consegue decodificar o

problema.

A Matemática supõe um conjunto sistemático e hierarquizado de conhecimentos e de destrezas especiais que vão conferir a essa disciplina uma característica toda especial.

O problema básico do diagnóstico em Matemática consiste em descobrir as deficiências de aprendizagem em qualquer dos numerosos aspectos relacionados entre si e que determinam a estrutura da matéria.

A lógica dessa estrutura consiste em que as operações aritméticas sejam ensinadas dentro de uma ordem fixa : é necessário que a criança domine primeiro algumas noções como : maior, menor etc. para depois aprenderem a trabalhar com os números.

Mathematics is a form of language involving the communication of concepts through symbols. Among the concepts embodied in this unique language are, at primary levels, classification and ordering of objects, quantity, size, order, relationships, space, form, distance, and time. On a higher level this is used in facilitating and conveying the results of logical thinking and reasoning, collection, classification and organization of data, and then analysis and interpretation of information. 14

Estes trabalhos com os números também supõem dada seqüência, isto é, é necessário que a criança aprenda a somar quantidades representadas por um algarismo, para que depois

14. Focus on Learning Problems in Mathematics Center of Teaching Learning of Mathematics, Framingham, Massachusetts, vol. 1, january 1979, nº 1, pág. 1.

some quantidades representadas por 2, 3 algarismos e assim sucessivamente.

Existem duas fases igualmente importantes para o aprendizado de Matemática e não devemos negligenciar nenhuma delas, para que haja um aprendizado eficiente da mesma.

1. Há uma fase puramente matemática, onde são enfatizadas a compreensão do número e as relações do sistema numérico; o conhecimento dos fatos numéricos básicos das 4 operações e suas relações; a compreensão do significado das diferentes operações e das relações entre elas, incluindo o vocabulário técnico básico; a destreza no cálculo e o desenvolvimento da aptidão para aplicar as técnicas de cálculo à resolução de problemas reais e verbais.

2. Uma fase social da aprendizagem da Matemática que consiste na destreza no uso de medidas e de artifícios de medida; na aptidão para ler e interpretar dados quantitativos em cartas, mapas, táboas e diagramas e outras formas de classificação dos fatos; conhecimento sobre as instituições sociais e atividades que requerem o uso de números como o dinheiro, banco, impostos, seguro etc., a compreensão dos conceitos econômicos elementares presentes na produção, distribuição e consumo de produtos (educação do consumidor) e o desenvolvimento da destreza para tratar com os aspectos quantitativos das situações sociais e dos problemas da vida diária¹⁵.

15. BRUECKNER, L.J., BOND, G.L. "Diagnóstico y Tratamiento de Las Dificultades en el Aprendizaje", 6.^a ed., Madrid, Ediciones Rialp, S.A., 1975, cap. 8.
Traduzido e sintetizado por Marisa.

4.1. A Memória Mecânica

Para que o sujeito tenha um eficiente aprendizado matemático, são exigidas algumas condições essenciais que contribuem, para que se processe o aprendizado e, conseqüentemente, se forme um mecanismo de raciocínio matemático.

Some children with learning difficulties may be able to understand mathematical concepts but unable to remember number facts. Automatization is very difficult for many children with learning problems. 16

É necessário que a criança aprenda a trabalhar concretamente com as operações e fatos numéricos, isto é, ao fazer uma adição (ex. $2 + 2$), ela deve ter a representação desses objetos e fazer o agrupamento (duas figurinhas mais duas figurinhas são quatro figurinhas). Porém, é igualmente necessário que ela domine essas operações, de tal maneira que, quando solicitada (após certo tempo de atividades concretas), possa dar a resposta a 2 mais 2, sem recorrer a um apoio empírico.

Quando a criança descobre os aspectos comuns a vários grupos de dados e de situações, relacionadas entre si, ela se torna capaz de tirar conclusões gerais e isto é muito importante, pois facilita a estruturação do aprendido e a sua memorização.

16. FROSTIG, M., MASLOW, P. "Learning Problems in the classroom", New York, Grune & Stratton, Inc, 1973.

É importante que o aprendizado de situações matemáticas passe pelas seguintes fases :

- uso de material representativo e visual;
- associação deste material a símbolos matemáticos, esquematizando um processo de abstração; e
- ensinamento direto da operação, usando somente a simbologia e a linguagem matemática.

O cumprimento destes passos ajuda a criança organizar um conjunto de informações que servirão de suporte para aprendizagens posteriores e mais complexas.

4.2. Problema de Caráter Perceptuais

Um dos problemas que mais causam transtornos no aprendizado da Matemática é aquele que chamamos de Discalculia.

Dyscalculia refers to a disorder in the ability to do or to learn mathematics, and is characterized by severe retardation in arithmetic achievement, i.e., two to three years below grade level. The dyscalculic child usually appears to be sufficiently intelligent. (IQ equal 110 or more) and properly motivated. However, the youngster will show a lower than average mathematical age in relation to a normal mental age. Dyscalculic children often display perceptual impairments. These impairments are distinct from sensory deficits in vision and hearing. The perceptual skill most closely associated with the learning of mathematics, and then fore important in the consideration of dyscalculia, is visual perception. 17

17. GREENES, C.F. "The Learning Disabled Child In Mathematics", in FOCUS ON Learning Problems in Mathematics, op cit., págs. 5 - 6.

Existem dois aspectos relativos à percepção visual :
o primeiro refere-se à aptidão para olhar a configuração do todo e decompô-lo em partes e o segundo consiste na habilidade de reorganizar as partes, umas às outras e/ou reagrupá-las no todo.

Por exemplo: pede-se para uma criança efetuar a seguinte adição : seis mais nove. Ela tem que discriminar visualmente esses 2 números, visto que eles são compostos pelos mesmos sinais gráficos, porém reagrupados de maneira diferente, escrevê-los, de uma dada forma e, depois, efetuar a operação pedida.

Uma criança com discalculia tem um maior poder de discriminação de diferenças do que de similaridades.

Dyscalculic children cannot organize information, make associations or process information inductively to make generalizations. 18

4.2.1. Problemas de aprendizagens conseqüentes da discalculia

Poor visual perception skills generally lead to poorly developed concepts of space, and result in difficulties in mathematics in the areas of: (1) sequencing, (2) directionality, (3) measurement, (4) geometric forms, and (5) conservation of quantity. 19

18. GREENES, op. cit., pág. 6

19. Id. Ibidem, pág. 7.

Visual - perceptual difficulties have a greater influence on the learning of mathematics than on reading because an understanding of visually perceived relationships is essential to mathematics. 20

4.2.1.1. Problemas de coordenação ocular (motora-ocular) atrapalham bastante a criança, porque podem levá-la a contar um mesmo objeto duas vezes, ou a omiti-lo.

Uma boa coordenação motora ocular é necessária, para que o indivíduo possa distinguir o *locus* de cada algarismo componente de dado número (ex: no número 51 - o valor 5, corresponde a 5 dezenas ou a cinquenta unidades, valor diferente do que ele representa no número 15), ou aquilo que chamamos de valor relativo de um algarismo.

Uma outra coisa que pode ajudar a criança com problemas é o uso de linhas verticais, ou quadriculadas, onde ela coloca um algarismo abaixo do outro de mesmo valor relativo, podendo efetuar as operações de modo adequado.

When a child has eye motor difficulties, he may need such as vertical lines to help him place figures correctly below each other... Paper with grids, denoting the place for each problem; can also be used. For all children, much practice in writing out placing numerals is needed. 21

Um outro aspecto importante é o que se refere à per-

20. FROSTIG, MASLOW, op. cit., pág. 277

21. Id Ibidem, pág. 277

cepção do número base. Isto é, existem diversas representações para um mesmo valor : $3 + 4$ corresponde a $5 + 2$, $11 - 4$, $8 - 1$ etc. Não importam os sinais gráficos utilizados. O valor vai ser sempre o mesmo.

Neste mesmo caso estão incluídos também outros exemplos. Quando um sujeito está efetuando uma operação aritmética, ele não deve se esquecer de alguns fatos básicos, que podem alterar totalmente os resultados que ele irá encontrar.

Entre esses estão o *vai um* e o *emprestar* - usado na subtração.

Nestes casos específicos reside ainda uma outra dificuldade : o professor usa o *vai um*, sem que isso esteja bem claro para o aluno, isto é, tendo-se a adição $34 + 17$, ela é efetuada da seguinte forma : $7 + 4$ é igual a 11 ; *vai um* $3 + 1$ é igual a quatro, mais um que foi, cinco; logo, o resultado é igual a 51 .

O aluno muitas vezes automatiza a resolução, sem perceber que 4 unidades mais 7 unidades formam 1 dezena mais uma unidade e esse *vai um* corresponde a mais uma dezena que deve ser acrescentada às dezenas 3 e 1.

Um outro problema mais difícil é encontrado na subtração, onde o sujeito *empresta* do minuendo e devolve o valor ao subtraendo.

Ex:
$$\begin{array}{r} 34 \\ - 17 \\ \hline \end{array}$$
 (de 4 eu não posso tirar 7 — porém de 14 eu tiro 7 e resta 7 — *emprestei um* das 3 dezenas e a devolvo na dezena do subtraendo que fica valendo 2; sendo que 3 menos 2 é igual a 1, logo o resultado é 14.

Isso gera um grande problema para a criança que, além da visualização adequada dos elementos, tem que memorizar *alterações* dos valores, sem entender o mecanismo envolvido nas mesmas.

Se fosse ensinada, ou melhor, utilizada uma das regrinhas que ela decora, o resultado seria muito mais simples.

Usando-se o fato que *somando-se* o mesmo valor aos 2 termos de uma subtração, o resultado não se altera, estaríamos dando uma explicação lógica do *mecanismo do empréstimo* e ajudando a criança a efetuar a operação pedida, de maneira mais simples, evitando o uso de sinais suplementares que iriam alterar ainda mais a percepção visual das crianças já com deficiências.

Ex:

$$\begin{array}{r}
 3 \ 14 \\
 - \ 1 \ 7 \\
 \hline
 1 \ 7
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 34 + 10 \\
 \hline
 17 + 10
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 30 + 14 \\
 \hline
 20 + 07
 \end{array}$$

Além desses problemas de coordenação motora ocular, outros problemas surgem em consequência destes.

4.2.1.2. Seqüênciação

A seqüênciação consiste na habilidade de ordenar o que é necessário para a contagem e uma série de outros processos. Ela engloba aptidão para identificar a posição (ordinária) como primeiro, último, próximo, antes, entre, ao lado, depois, além de envolver mecanismos usados em aprendizagens futuras.

A seqüênciação também envolve a habilidade para re-

cordar não sã uma sãrie de operações, mas uma sãrie de ordens ou instruções.

Exemplo: Numa divisãõ com vãrios algarismos hã uma sãrie de etapas a serem cumpridas (divisãõ, multiplicaçãõ, subtraçãõ, voltando sempre esta seqüência), uma criançã com discalculia somente reage a uma dessas etapas, nãõ atendendo a seqüência das mesmas.

4.2.1.3. Direcionalidade

As relações espaciais, no desenvolvimento normal da criançã, sãõ exploradas segundo um eixo vertical : alto-baixo, abaixo, em cima de etc... Essas relações sãõ logo exploradas, porque, embora mudem de acordo com a posiçãõ que a criançã ocupa, elas sãõ relativamente fixas num dado eixo.

No eixo horizontal a criançã reconhece coisas como : frente e atrãõs, perto e longe. Enquadram-se aqui noções de lateralidade que se referem à diferenciaçãõ entre direita e esquerda, e que requerem o domínio do campo visual do sujeito e tambãõ a compreensãõ de um eixo vertical existente no meio do seu corpo (separando-o em direita e esquerda).

Logo, a criançã com problemas de direcionalidade tem dificuldade em distinguir : 6 de 9, 3 horas de 9 horas etc...

4.2.1.4. Mensuraçãõ

Os problemas de percepçãõ visual e espacial tambãõ dificultam as atividades ligadas à mensuraçãõ. A mensuraçãõ envolve comparações como : mais perto, mais fundo etc. que va-

riam de acordo com o ponto de vista do observador e de acordo com um objeto que serve de parâmetro de comparação.

O problema da mensuração também afeta os conceitos relativos à duração dos intervalos de tempo e também existe o fato de que um mesmo termo pode ter duas conotações diferentes : o termo *longo* pode indicar tanto um intervalo de tempo (ex: Maria ficou calada durante um longo tempo), ou distância (ex: Tenho que percorrer um longo caminho para chegar até a escola).

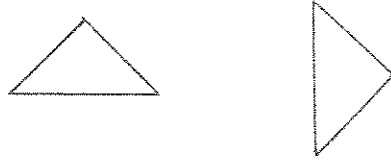
4.2.1.5. Formas Geométricas

Children with an inadequate concept of space will have difficulty identifying and reproducing geometric figures; and will experience difficulty recognizing geometric forms under a variety of transformations, specifically rotations and reflections. Once an object or figure changes position in relation to the child, the child frequently believes that the character (shape, size, and so on) of the figure itself changed. 22

Uma das coisas que não podemos deixar de levar em conta é que, muitas vezes, a criança com problemas de identificar formas geométricas não tem nenhuma deficiência de caráter perceptual, o que acontece é que ela não recebeu nenhuma estimulação ligada às formas e figuras geométricas.

A criança não experiencia as formas geométricas, nem a cotação das Figuras, tem dificuldade em identificar as figu

ras semelhantes. Ex:



4.2.1.6. Conservação da Quantidade

É importante que a criança adquira a noção de conser
vação de quantidade, porque ela está intrinsecamente ligada à
noção de conservação de número e isto vai servir como base pa
ra todo o aprendizado matemático.

23. Vide exemplo em GREENES, op. cit., pág. 9

CAPÍTULO V

A ANSIEDADE EM RELAÇÃO À MATEMÁTICA

O ensino não está centrado apenas em fatos e habilidades, mas também no desenvolvimento de atitudes desejáveis que levam o sujeito a se interessar pelo conteúdo que está sendo transmitido e, com isso estimular o gosto pelo aprendizado constante.

Logo, o aluno além de aprender a efetuar os cálculos e as operações matemáticas, deve também desenvolver um interesse pelas atividades matemáticas o que se espalha para todas as disciplinas que usam a matemática, como ferramenta de trabalho.

As atitudes são fundamentais para a dinâmica do comportamento. Elas determinam grandemente o que os estudantes aprendem. Os estudantes de matemática com atitudes positivas estudam matemática porque gostam dela, porque o conhecimento de idéias matemáticas lhe causam satisfação e porque encontram, na habilidade matemática, sua própria recompensa. 24

O ato de aprender, segundo BRUNER²⁵, envolve três pro

24. JOHNSON, D.A. e RISING, G.R. "Guidelines For Teaching Mathematics", 2.^a edition, Belmont - Califórnia, Wadsworth Publishing Company Inc, 1972 (trad. pelo prof. Luís Roberto Dante), pág. 259

25. BRUNER, J.S. "O Processo da Educação", 7.^a edição, São Paulo, Ed. Nacional, 1978

cessos simultâneos : primeiro - a aquisição de uma nova informação que tanto pode complementar, contrariar ou substituir uma informação anterior; - segundo - a transformação que permite a manipulação da informação, de modo a adaptá-la a novas tarefas e, terceiro - a avaliação que nos permite verificar se a manipulação da tarefa se faz de forma adequada.

Na educação matemática, um dos principais problemas que existe é que esta terceira etapa do ato de aprender é muito difícil de ser realizada pelo aprendiz.

Muitas vezes a Matemática é apresentada de forma mítica, o que faz com que o aluno sinta dificuldades em transportá-la para exercícios práticos. Daí ele não pode avaliar, quando a utiliza, de maneira correta ou não, e com isso ele se sente inseguro a respeito dos resultados obtidos e isso é que vai gerar uma expectativa, ou ansiedade, em relação à aprendizagem.

Essa forma mítica pode ocorrer, quando o professor explica o assunto de maneira excessivamente teórica e lógica, não respeitando o desenvolvimento intelectual do sujeito, ou então o assunto é explicado tão rapidamente que o aluno não tem condições de acompanhar todo o processo de raciocínio matemático.

Ensina-lhe (ao aluno) muitas dezenas de tais processos : fatorar, resolver equações de uma e duas incógnitas, usar expoentes, somar, subtrair, multiplicar e dividir polinômios e fazer operações com números negativos e radicais como $\sqrt{3}$. Em cada caso pede-se ao aluno que copie o que a professora e o texto mostram como fazer. De frente, portanto, o aluno uma desnorteante va

riedade de processos que ele repete de cor a fim de aprender a manejá-los. A aprendizagem consiste quase sempre em simples memorização. É também verdade que os vários processos são desconexos, pelo menos como geralmente se apresentam. Raramente têm muito a ver com o outro. Conquanto todos eles realmente contribuam para o fim de capacitar o aluno a realizar operações algébricas em matemática adiantada, no que diz respeito ao aluno os tópicos se lhe afiguram sem conexão. São como páginas avançadas de cem livros diferentes, nenhuma das quais transmite a vida, o sentido e o espírito da matemática. Esta apresentação da álgebra começa alhures e termina também em nenhures. 26

O ensino de Matemática, na escola de 1º grau, deve estar intimamente associado ao seu uso na vida prática, levando em conta as necessidades e os estágios pelos quais o aluno deve passar, no seu processo de aprendizagem.

A criança, ao chegar à escola já traz algumas noções matemáticas que ela adquiriu através das brincadeiras, da exploração do seu ambiente e o dever da escola é fazer que, como num jogo, a criança continue essa exploração e descuberta de novos conceitos matemáticos.

Por que então, começam a surgir na escola as primeiras dificuldades na aprendizagem da matemática?

Devem os professores avaliar o seu trabalho e concluir que são os maiores culpados por essas dificuldades. Se qualquer criança que possua razoável nível intelectual é capaz de, sozinha, aprender o que necessita para viver na idade pré-escolar, com muito maior facilidade deveria fazê-lo através de uma orientação sistematizada

26. KLINE, M., "O Fracasso da Matemática Moderna", São Paulo, IBRASA, 1976, págs. 20 - 21

em que experiências de aprendizagem são puramente selecionadas.
Isto não ocorre porque, na maioria das nossas escolas, o ensino da matemática está afastado da realidade da vida infantil. Os professores encaram essa área como um compartimento estanque, como uma disciplina a mais a ser ensinada e o fazem através de exercícios formais, em que os alunos são adestrados para reagir com determinadas respostas a determinadas questões. 27

Uma das provas que corroboram essa afirmação acima são as informações de MAGER e que podem ser facilmente comprovadas, na vida diária, pois é um fato, aceito e endossado pela sociologia, que as pessoas, ao mesmo tempo que causam influências, se deixam influenciar por outras pessoas.

Pessoas influenciam pessoas; professores e outras pessoas influenciam atitudes sobre os conteúdos de ensino e sobre o próprio aprendizado. Um objetivo a ser perseguido é o de que o aluno, ao sair da influência que você exerce sobre ele, tenha uma atitude tão favorável quanto possível. Desta maneira, você propiciará a minimização da possibilidade de ele lembrar o que lhe foi ensinado e desejar aprender mais a respeito do assunto. 28

Os professores, na maioria das vezes, se preocupam muito mais em desenvolver a carga de conteúdo contida nos Guias Curriculares, do que com a própria influência que eles geram, devido ao seu posicionamento com relação ao ensino de Matemática.

27. MARCOZZI, A.M., DORNELES, L. e REGO, M.V.B., "Ensinando à criança: um guia para o professor", 3.^a edição, R.J., Ao Livro Técnico, 1976, pág. 185

28. MAGER, op. cit., págs. 11 e 12

É muito mais fácil trabalhar com uma série de exercícios padronizados, do que estimular comportamentos e atitudes altamente positivas dos alunos.

Exige um tempo maior e também muito mais preparo do professor o uso de métodos e técnicas de ensino que fazem com que o aluno descubra, por si só, os conceitos matemáticos que deve aprender.

O uso de atividades repetitivas e estanques faz com que o aluno adquira também uma dependência excessiva do professor e que ele não seja capaz de aprender um novo conhecimento matemático sem a interferência do mesmo.

Essa dependência vai se acentuando durante toda a vida acadêmica do sujeito e, quando ele é colocado em situações para agir, ele não o faz, criando defesas para isso.

Karen Horney (1959), que coloca "a ansiedade como centro motriz das neuroses", salienta que a ansiedade tem sua origem não apenas em experiências individuais eventuais mas que deve ser analisada nas específicas condições culturais prevalentes do indivíduo, pois são estas que decidem da importância, da forma e do sentido que adquirem as experiências. 29

Daí a grande importância que adquire a posição do professor e sobretudo como a aprendizagem matemática é proposta nas primeiras séries do 1º grau, onde os alunos terão os seus primeiros contactos sistemáticos com essa matéria e des

29. ZARDIN, L.I., "Ansiedade, Motivação e Rendimento Escolar"
Um estudo empírico. PUC - R.S., 1975 (Tese de Mestrado)

tes contactos vai depender o posicionamento posterior do aluno. Não são em relação aos objetivos afetivos da disciplina, mas também toda estrutura cognitiva do sujeito sofre esta influência, pois é necessário que, desde cedo, a criança aprenda a pensar em termos matemáticos, usando uma linguagem e uma simbologia adequadas.

Erros constantes, a não consideração do raciocínio matemático, notas muito baixas, a colocação da Matemática como uma forma de se manter a disciplina em sala de aula, faz com que ela seja associada a uma situação considerada como desconfortante pela criança.

A Ansiedade é, um estado orgânico aversivo, desencadeado por um estímulo que, no passado, foi associado com falências de repertório; esse estado pode não se instalar se o estímulo, na história precedente do sujeito, resultou de um desempenho ajustado. 30

Essa ansiedade que se instala na criança e que vem à tona, quando ela tem tarefas que lhe evocam situações desagradáveis, provêm das situações agressivas que se fizeram presentes no seu processo de aprendizagem matemática.

A condição aversiva ou penosa pode haver ocorrido na presença de objetos de vários tipos, cuja probabilidade natural de acompanhar-se de dor ou de desconforto pode ser permanente, rara ou meramente aleatória. 31

30. PESSOTTI, T., "Ansiedade", São Paulo, E.P.U., 1978, págs. 59 - 61

31. Id, pág. 43

BC/4890

Isto acontece, porque o aluno, muitas vezes, não vê valorizado o seu raciocínio matemático. O erro de um sinal, a troca do resultado na resposta final do problema (embora nas operações efetuadas o resultado se apresente correto), fazem que todo o seu trabalho seja desvalorizado (muitos professores conferem somente as respostas, ao corrigirem as tarefas matemáticas), o que causa um desânimo no aluno, porque todo o seu esforço não foi recompensado e, também, porque o nosso sistema de ensino preocupa-se mais em preparar para um futuro do que em vivenciar o presente. Daí o que é ensinado ao aluno nem sempre tem uma relação intensa com o seu presente e, conseqüentemente, com o seu desenvolvimento intelectual do momento, isto é, perde-se muito tempo em determinados cálculos que nem sempre o aluno compreende, enfatizando-se a sua utilização num futuro próximo.

Com o passar do tempo, o aluno vê que aquilo que lhe está sendo transmitido não é aplicável à sua vida e que, cada vez mais há, uma complexificação no desenvolvimento da Matemática, isto irá resultar no desinteresse e no esquecimento por parte do aluno.

O ensino é para o futuro, isto é, o objetivo da aprendizagem é facilitar alguma forma de comportamento mesmo após a conclusão do processo de ensino.

A probabilidade do aluno pôr em uso o seu conhecimento é influenciada por sua atitude própria ou contra o conteúdo ensinado; coisas desagradáveis tendem a ser esquecidas! 32

O importante é que todo professor deveria ter sempre em vista é que a Matemática de amanhã não pode ser ensinada hoje; portanto, um interesse permanente pela Matemática precisa ser infundido para ancorar estudos no futuro.³³

Isso seria muito bom, porque, além de permitir que o desenvolvimento intelectual do sujeito fosse respeitado, o aprendizado matemático poderia ajudar a formação de atitudes positivas no aluno.

A aplicação de idéias matemáticas em larga escala depende de uma atitude positiva. Tendemos à recordação de experiências agradáveis e favoráveis e ao bloqueio das desagradáveis. Se isto conduz a bloquear conceitos matemáticos, eles não serão úteis quando necessários. Assim atitudes são um fator preponderante na retenção. 34

A fim de que a aprendizagem se revista de uma atitude positiva, é importante que tudo aquilo que vai ser ensinado à criança seja revestido de uma valência positiva, a fim de que ela, realmente, queira atingir aquilo que dela se espera.

Daí o professor deve pautar as suas ações de modo a transmitir uma atitude positiva, no seu trabalho, a fim de despertar na criança o desejo de aprender, não só em situações de sala de aula, mas de vida.

O que acontece em relação ao aprendizado de Matemática é que ocorrem dois problemas que muitas vezes são tratados como um só. Um problema é a falha para aprender que pode ser

33. JOHNSON e RISING, op. cit., pág. 259

34. Id., pág. 259 - 260

gerada por diversos motivos : falta de amadurecimento da estrutura cognitiva do sujeito, lacunas de aprendizagens anteriores, deficiências perceptuais e motoras e o outro problema refere-se à ansiedade propriamente dita.

Esses dois problemas, embora se revistam de um estado ansioso, nocivo para a aprendizagem, devem ser encarados de maneiras diferentes.

Quanto à falha de aprendizagem, ela deve ser encarada de maneira específica, de acordo com as características da deficiência apresentada e de acordo com a história da escolarização do sujeito.

Quando trabalhamos com um processo ansioso, a solução é racionalizar o ensino da Matemática, centrando o ensino sobretudo na mudança de atitudes, onde o sujeito pode ver a Matemática de maneira mais ampla.

Segundo HASSLER WHITNEY as atitudes representam pensamentos que, se solidificados, podem se tornar crenças e são manipulados sem exame.

Por exemplo, através da minha experiência com classe de Matemática de crianças de 12 anos, eu vi a seguinte atitude, muito comum no 2º grau e até mesmo no 1º grau, e crescendo através dos anos em muitos casos: "meu trabalho é descobrir o que se espera que eu faça, e tomar notas e dizer respostas corretas, e não pensar livremente sobre questões, explorar e compreender como a Matemática funciona".³⁵

35. WHITNEY, H., "Mathematics Anxiety" - The Institute for Advanced Study, Princeton, New Jersey, janeiro 1980, (trad. por Luis Roberto Dante).

Além disso, existem alguns problemas também tão sérios, quanto esse conformismo do professor : o uso ineficiente da linguagem e da linguagem e simbologia matemática geram igualmente comportamentos aversivos.

Uma frase comum para expressar o comportamento intelectual é "eu nunca me dei com a matemática". Isto é quase que invariavelmente um erro. Uma frase objetiva é "nas aulas de matemática, na escola, eu fiquei mais ou menos confuso" e "nunca pude" no lugar de "nunca tive chance de" ou mais explicitamente "nunca pude, na situação em que estava, nas aulas de matemática". 36

Esse uso ineficiente da linguagem e também do desconhecimento da estrutura do pensamento matemático é quase que uma herança de pai para filho : muitos pais se sentem orgulhosos de destacar o seu fracasso em Matemática,

Muitas pessoas tem orgulho em manifestar ignorância em matemática. Poucos adultos admitem que foram fracos estudantes de história mas, muitos pais de alunos enunciam o fato de que eles "nunca entenderam matemática". 37

e essa atitude de *ignorância matemática* parece que vai sendo espalhada continuamente.

Um outro problema é também a própria formação do corpo docente.

O estudo massificante das escolas, o número excessivo de alunos, o despreparo e o desânimo do professor fazem

36. WHITNEY, H., op. cit.

37. JOHNSON e RISING, op. cit., pág. 260

com que os novos professores saiam despreparados para atuar no magistério, porque eles, freqüentemente, apresentam lacunas e problemas de aprendizagem matemáticos tão sérios quanto os de seus alunos.

*Os novos professores são mais associados aos alunos no processo de aprendizagem, seja por deficiência de conhecimentos, decorrente de um insu-
ficiente preparo e de uma sociedade em rápida
evolução dos meios de comunicação de massa, se-
ja por uma identificação íntima com os anseios
dos jovens, decorrentes de idades muito próxi-
mas ou de origens sociais semelhantes. Neste es-
quema, não cabe o ensino de ciências como
fato de qualquer outra área disciplinar, segun-
do uma estrutura formal e pré-estabelecida.
A escola é onde se troca experiência, e seu ob-
jetivo não é outro senão o de formar um indi-
víduo conscientizado e integrado no seu contex-
to social, com suficiente flexibilidade e treí-
no para absorver novos conhecimentos e novas
técnicas. 38*

Daí necessitar de próprio professor resolver seus problemas e deficiências, eliminando ele próprio a sua ansiedade, a fim de que possa ter um êxito considerável no seu trabalho com a Matemática.

38. D'AMEROSIO, Ubiratan., "Base para uma integração do ensino de ciências" In: Ciência e Cultura, vol. 29, nº 10 out. 77, pág. 1122

CAPÍTULO VI

OS FATORES QUE PODEM GERAR ANSIEDADE MATEMÁTICA

Quando se fala em problemas de aprendizagem matemática e se procura definir a ansiedade matemática, isto é, o desconforto ou tensão que o sujeito experimenta, ao ter que realizar uma tarefa matemática, não podemos ser simplistas e considerar que o único fator envolvido na ansiedade matemática seja gerado por uma atitude aversiva, quer do professor, quer do aluno, em relação a essa disciplina.

É lógico que as atitudes de caráter afetivo atrapalham sobremaneira o aprendizado em nível cognitivo, mas uma série bem grande de variáveis também pode gerar essa atitude aversiva. Entre elas podemos citar desde as deficiências metodológicas que alguns professores apresentam em sua formação, até deficiências perceptuais do aluno que vão influir e prejudicar sua aprendizagem.

6.1. Dificuldades de Leitura

Um problema sério que pode causar dificuldades matemáticas está ligado à capacidade de leitura do sujeito. O aluno não domina a terminologia e simbologia matemática, daí não consegue entender o que está sendo pedido que execute.

Dois fatores contribuem para isso : um deles está contido dentro da própria deficiência de alfabetização - isto

é, o sujeito não domina a sua própria linguagem, dando-lhe um significado claro. Como poderia dominar e entender a simbologia da linguagem matemática ?

O outro fator é gerado pela própria maneira como os autores de livros de Matemática tratam o conteúdo apresentado :

Autores de compêndios parece terem desusado orgulho pela brevidade, o que muitas vezes pode ser interpretado como incompreensibilidade. As razões para etapas ou não são dadas ou são mas tão sucintamente de modo que as apresentações se tornam quase inúteis ao estudante. Muitos autores parece dizerem: "Eu aprendi esta matéria e agora o desafio a que a aprenda". A brevidade na exposição matemática é a alma da insensatez e obscuridade. 39

Logo, os livros de Matemática servem apenas como uma relação de exercícios diversos, visto que o que o aluno não compreende em sala de aula, dificilmente ele irá entender, usando o livro didático. Além de que os livros são essencialmente repetitivos. O que existe é apenas uma pequena variação nos exercícios e na apresentação dos tópicos, embora a ordem constante nos Guias Curriculares seja, quase sempre, seguida.

O fato mais desconcertante sobre muitos textos matemáticos tradicionais é que lhes falta originalidade e repetem uns e outros constantemente. Publicaram-se, desde 1900, alguns milhares de livros sobre aritmética, álgebra, geometria e trigonometria. Praticamente todos eles em qualquer destas matérias contêm o mesmo material e

39. KLINE, M., "O Fracasso da Matemática Moderna", São Paulo, IBRASA, 1976, pág. 28 - 29

a mesma apresentação; apenas a ordem dos tópicos é diferente. 40

Ou, quando existe uma tentativa de inovação, acontece uma diferença tão marcante na abordagem conceitual que, mesmo entre os professores, surgem dúvidas quanto à interpretação do código usado no livro.

As editoras deveriam exigir dos autores uma mesma abordagem conceitual, pois chegamos ao ponto de muitos professores não entenderem o que um colega publicou, tal a dispersão de símbolos, como se obedecesse a um sistema de código particular... Mas, a maioria dos autores comete os mesmos erros e daí os seus livros serem cheios de defeitos: trazem para os alunos problemas totalmente fora da sua realidade. 41

Infelizmente os exercícios, assim como os textos, são sempre repetitivos, e fora da realidade do aluno, gerando um desinteresse pela matéria.

Existe um sem número de problemas padrões, que não têm significado nenhum para os alunos e que são constantemente utilizados pelos livros didáticos, não acrescentando nada de forma a estimular o gosto do aluno pela Matemática mas, enfatizando o uso da repetição como forma de aprendizado, sendo que se dá a nível mnemônico e não a nível significativo. Por isso, muitas vezes, quando o professor solicita de um aluno a resolução de um problema quer em classe, quer numa prova, o

40. Id., op. cit., pág. 29

41. "O livro didático" In: ESCOLA - para professores, nº 6, 1972, págs. 26 - 27

aluno pode lembrar-se da resposta do número da página na qual o problema se encontra, mas torna-se incapaz de resolvê-lo.

É muito mais fácil o professor trabalhar desta forma simplista do que estimular o aluno através da observação, atenção e experimentação, a adquirir os conceitos matemáticos de forma significativa e duradoura.

O professor se esquece de que levou anos para conseguir raciocinar matematicamente e cobra dos seus alunos esse processo num curto espaço de tempo.

6.2. A Inclusão das Respostas em Conjuntos e Sub-conjuntos

Um outro problema que gera deficiências de aprendizagem é que muitos conceitos e operações matemáticas não são possíveis dentro de um determinado limite, mas o são em outros e, nem sempre, isto é explicado adequadamente ao aluno.

Exemplo : Dada uma subtração onde o minuendo é 7 e o subtraendo é 13, ela não é possível no conjunto dos números inteiros positivos, mas torna-se possível quando eu vou buscar a resposta no conjunto dos números inteiros relativos.

Este fato nem sempre é explicado adequadamente para a criança. Nas primeiras etapas de sua aprendizagem ela aprende que uma tarefa é impossível de ser realizada, ao passo que noutra fase existe uma resposta àquela situação. É lógico que não podemos dar uma explicação complexa para uma criança que se encontra numa fase de pensamento puramente concreto, mas podemos, ao ensinar tal assunto, colocar que aqueles números

trabalhados são números inteiros e que, dentro dos números inteiros, não existe uma solução para o problema. Aí deixamos no ar uma questão : será que existem outros números além dos números inteiros ? Essa questão de que a criança nem sempre tem ou deve ter consciência, pelo menos durante certa fase, é que vai possibilitar, mais tarde, possamos voltar ao assunto e buscar uma solução para o caso.

Como nem sempre isto é feito, o aluno se depara com fatos ora impossíveis, ora possíveis e desconhece quais os critérios que atuam na classificação dos mesmos.

6.3. Atitude excessivamente entusiasmada pela Matemática

No capítulo anterior falamos que a ansiedade matemática pode ser causada por uma atitude negativa do próprio professor pela Matemática, mas não estaríamos sendo justos, se não considerássemos que uma atitude também muito entusiasmada por esta disciplina pudesse gerar igualmente ansiedade.

Que boas intenções não é o suficiente, foi claramente demonstrado por uma análise aproximativa-evitativa realizada para uma professora de Matemática de uma escola de 2º grau. Essa professora preocupava-se sobremaneira em gerar entusiasmo e apreciação de seus alunos pela matemática. Ela gosta do que ensina e fica ansiosa no sentido de que seus alunos compartilhem seu entusiasmo. Ela é respeitosa e cortês quando seus alunos fazem perguntas e se põe à disposição para tanto.

Mas a despeito de suas instruções e do seu sucesso inicial em estimular os alunos, o interesse pela Matemática se reduziu na mesma proporção

Não podemos esquecer que não se *ensina* uma atitude positiva em relação a dada atividade. O que se faz é criar condições favoráveis, sem que haja um excesso de oferta para não ocorrer uma saturação, para que o aluno adquira o mecanismo de raciocínio pedido pela disciplina de uma forma agradável e significativa e que ele se sinta bem, ao executar as atividades pedidas.

O caso acima citado causou uma interferência, que foi explicada pelo autor do trabalho da seguinte forma :

É um exemplo clássico de "excesso de oferta". A professora, inadvertidamente passou a maior parte de suas aulas apresentando aos alunos material que estava além de suas possibilidades de compreensão. O entusiasmo pela matemática fez com que a professora ensinasse quase tudo que ela mesma sabia sobre o assunto. Isto estava muito além do que os alunos podiam compreender, independentemente da motivação que eles tivessem. Alguns alunos concluíram que jamais entenderiam Matemática e perderam o interesse. 43

Esse excesso de entusiasmo faz com que o professor muito apaixonado pelo assunto procure mostrar a beleza existente nas demonstrações e nos teoremas matemáticos, fazendo com que o aluno se sinta totalmente impotente, não só para entender, mas para realizar tais demonstrações e, com isso, ele procura se afastar desse tipo de atividades.

Além de que, nessas demonstrações, que levaram anos

42. MAGER, op. cit., pág. 29

43. Id., pág. 29

e anos de estudo para serem desenvolvidas, muitos passos são omitidos (e chegam a ser desconhecidos por muitos professores), fazendo com que determinadas passagens sejam obscuras, criando certo mistério, do qual parece a Matemática estar impregnada.

A Matemática é geralmente encarada como difícil e artilosa, exceto em alguns casos isolados, quando professores entusiasmados infundiram vida ao assunto, tornando-o excitante e muito menos difícil. 44

Esses professores têm o bom senso de dosar as suas exigências, estimulando não só o acerto do aluno (que pode se dar ao acaso), mas todo um processo de aprendizado matemático que irá gerar o interesse contínuo do aluno nesta disciplina, favorecendo-lhe o *insight* e possibilitando o uso da transferência como forma de aquisição de novos conteúdos e significados.

6.4. A Importância de uma Atitude Positiva em Relação à Matemática

Conforme apresentado no capítulo 5 - onde afirmamos que algumas pessoas têm orgulho em manifestar sua ignorância em Matemática, (pág. 53), essa atitude justifica um desempenho fraco dos seus filhos nesta disciplina e os estimula a assim continuar a proceder.

44. DIENES, Z.P., "O Aprendizado Moderno da Matemática", 2ª edição, R.J., Zahar, 1974.

Além do aprendizado matemático ficar comprometido , também a escolha vocacional do sujeito fica afetada, pois, caso ele não se dê bem com a Matemática, ele vai fugir de cursos onde ela seja exigida.

Escolhas vocacionais são largamente dependentes de atitudes. Professores de Matemática, fecham portas a estudantes quando lhes permitem desenvolver atitudes pobres a respeito de um assunto tão envolvente como matemática. 45

Um aprendizado inadequado de Matemática faz com que o aluno fuja de cursos onde ela seja fundamental, optando por outros, que vão gerar problemas posteriormente.

O que acontece é que, muitas vezes, um sujeito que não aprendeu bem a Matemática, para fugir dela, acaba optando pelo curso de magistério, a nível de 2º grau, onde a Matemática quase inexistente, assim fugindo da mesma mas, tendo, no futuro, que ensinar Matemática para os seus alunos. Com isto ele transmite todos os problemas existentes em sua formação matemática, e pode também comprometer todo o interesse futuro do aluno, para com essa disciplina.

Infelizmente o despreparo dos professores e a própria deficiência do currículo contribuem para que este problema continue existindo ainda hoje.

(Vide no anexo 1 algumas respostas de porquê algumas alunas optaram pelo curso de magistério).

45. JOHNSON e RISING, op. cit., pág. 259

6.5. O excessivo rigor matemático

A Matemática é uma ciência exata. Partindo dessa afirmação, muitos erros e distorções têm sido encontradas no ensino de Matemática, sobretudo na correção e julgamento das questões de uma prova ou exercício de avaliação.

É certo que algumas afirmações matemáticas não admitem discussões, como dois mais dois é sempre igual a quatro, quer estamos adicionando cruzeiros, frutas ou objetos. Mas também é certo que em nome desta exatidão muitas distorções estão ocorrendo.

O fato de a Matemática não admitir erros faz com que ela seja usada como um instrumento de controle e com que o bom ou mal desempenho do aluno nesta matéria determine se o aluno tem pouco ou bom rendimento.

Um aluno que tira boas notas em Matemática é apontado como um bom aluno, o que nem sempre corresponde a uma verdade.

Porém, muitos professores se preocupam apenas com a resposta final de um dado exercício e não com todo o raciocínio que o aluno tem que desenvolver, quando vai solucionar um problema. Com isto eles estão desestimulando o raciocínio matemático do sujeito, pois, às vezes, todo o processo de raciocínio do aluno está correto e o erro se deu apenas na resposta. Se nada da produção do aluno foi considerada, ele se sentirá desestimulado e da próxima vez não se empenhará para realizar uma tarefa.

Segundo o professor Ubiratan D'ambrosio, o rigor matemático é um mito que deve ser derrubado, isto é, o rigor matemático não deve interferir nas bases intuitivas da Matemática.

Com isso ele nos esclarece que o excessivo rigor matemático pode neutralizar a função essencial do ensino da Matemática.

A ênfase estaria em despertar no estudante curiosidade e espírito inquisitivo que, aliado a algum gosto pelo assunto, o motivará a procurar tratamento mais apropriado e rigoroso... O quanto de profundidade e de rigor é atingido no tratamento de qualquer assunto matemático depende única e exclusivamente do indivíduo que está se exercitando na procura desse assunto. 46

Logo o raciocínio, a busca da solução, deve ser valorizada, para que o sujeito se sinta estimulado a tentar solucionar um problema; numa segunda fase, quando o sujeito já adquiriu esse raciocínio, é que passamos também a exigir a exatidão do sujeito, pois ele será capaz de trabalhar também sob este aspecto. A cobrança única de uma resposta exata, num problema, faz com que o aluno que acerte o mecanismo e não a resposta se sinta também inseguro, para usar esse processo e desenvolva uma atitude evitativa em relação à Matemática.

46. D'AMBROSIO, U. "Objetivos e Tendências da Educação Matemática em Países em via de desenvolvimento", In : Educação Matemática en Las Américas IV, UNESCO, Montevideo, 1976, pág. 138

CONCLUSÃO

O processo de ensino-aprendizagem é algo muito complexo por estar sujeito a uma série de interferências que afetam o aprendizado do indivíduo.

O aprendizado de Matemática, talvez mais do que o de outras disciplinas, é suscetível a essas interferências que são condicionadas por informações inadequadas que vão passando de *pai para filho*, e que tem as suas origens, principalmente, no uso de uma metodologia não adequada para o seu ensino; - no fato de que as etapas reais do desenvolvimento cognitivo da criança não são sempre respeitadas, e também na formação deficiente do professor das quatro primeiras séries do 1º grau, que é o responsável pela transmissão das primeiras noções matemáticas para a criança.

Embora a formação do professor já tenha sido objeto de nossa reflexão, é importante que retomemos essa informação a fim de tentarmos identificar as deficiências que afetam o ensino matemático.

Um problema já levantado é que muitos fazem a opção pelo Curso de Formação de Professores pelo fato de que o mesmo não exige do aluno um conhecimento profundo da Matemática, sendo que alguns alunos nos afirmam detestar tal matéria.⁴⁷ E

47. Vide anexo 1

serão eles os responsáveis pelo ensino das primeiras noções matemáticas. Daí a facilidade de eles transmitirem todas as suas falhas e idéias pré-concebidas às crianças (- *Se vocês conversarem eu vou dar um problema mais difícil, e quero ver vocês resolverem; - Na prova a gente conversa...*). Outras afirmações tais como - *Eu também nunca fui boa aluna em Matemática*, servem para desencorajar os alunos, colocando sempre a idéia de que Matemática é difícil; que é algo muito especial para ser aprendido e, com isso, o aluno não se esforça, pois se acha incapaz de dominar aquele assunto.

O currículo do Curso de Formação de Professores a nível de 2º grau é responsável por esta formação deficiente do professor, ao lado de problemas gerados pelo próprio mercado de trabalho.

Preocupando-nos agora com o mercado de trabalho, o que se nota é o grande incentivo para a abertura de classes de pré-escola tanto por parte do Estado quanto das Prefeituras Municipais e, sobretudo nos grandes centros, a proliferação de escolinhas de educação infantil, de iniciativa particular.

Essas escolas procuram tanto resolver o problema das mães que não têm aonde deixar seus filhos, como trabalhar com a estimulação motora das crianças, a fim de prepará-las para enfrentar adequadamente o aprendizado da leitura e da escrita. Tais escolas absorvem o professor habilitado em termos de 2º grau com opção pelo Magistério na Prê-Escola, conforme a

deliberação CEE nº 21/76.

Essa deliberação dispõe sobre a Habilitação Específica de 2º grau para o Magistério, sendo que no seu artigo 7º permite a opção do futuro professor, no seu quarto ano de estudos, por uma das seguintes áreas :

- a) ensino de 1.^a e 2.^a séries do 1º grau;
- b) ensino de 3.^a e 4.^a séries do 1º grau;
- c) magistério na pré-escola.

Como o mercado de trabalho favorece o aparecimento das escolinhas para crianças de 3 a 6 anos, o futuro professor opta pelo Magistério na Pré-Escola e, com isso, a sua formação fica bastante deficiente, porque ele não aprende quase nada sobre metodologia da Matemática e, muitas vezes, ao invés de lecionar na pré-escola, ele leciona nas quatro primeiras séries do 1º grau, sem que tenha um conhecimento apropriado tanto do conteúdo quanto da metodologia das atividades que irá desenvolver. Desses componentes - Comunicação e Expressão, Estudos Sociais, Ciências e Matemática a área mais carente é a área do ensino de Matemática, porque o professor reproduz os aspectos falhos da sua formação onde a Matemática é vista como um componente isolado da vida do sujeito, sem uma relação estreita com as outras matérias.

É importante integrarmos tudo : ao analisar um problema, estamos trabalhando não só com o raciocínio lógico-formal, mas também com a leitura e interpretação do texto. Quando estamos avaliando distâncias, estamos integrando o sujeito

num espaço físico, e, se trabalharmos com datas e fatos históricos a Matemática ajuda a organizar a relação temporal tão necessária dentro da área de Estudos Sociais.

Para termos tal integração é importante que o professor não tenha nenhuma restrição em relação à Matemática e que ele tenha criatividade e boa vontade suficientes para aproveitar as situações comuns à vida do educando, para formar os conceitos básicos matemáticos que vão servir como apoio para a aprendizagem desta disciplina. É igualmente importante que ele reconheça as diferenças individuais das crianças e trabalhe de forma que possa ajudá-las a superar suas deficiências e atingir um nível de prontidão necessária ao aprendizado de um dado conceito. Para que isto seja possível, é necessário que se faça um trabalho de reformulação do currículo dos cursos de Habilitação Plena de Professores a nível de 2º grau para o Magistério. Não importa a opção que o sujeito fará na quarta série de estudos, mas o que ele vai desenvolver posteriormente no seu exercício profissional⁴⁸.

Os legisladores não podem esquecer que ao lado de um aspecto legal existe o aspecto real, prático, e é justamente esse aspecto que vai ser trabalhado, independentemente do que supõe o texto legal. Isto porque não se pode esquecer que o professor, mesmo trabalhando somente com a pré-escola, é responsável pelo desenvolvimento dos conceitos que servem de

48. Para uma idéia melhor da formação do professor e do conteúdo matemático do curso de magistério - consultar os anexos 2 e 3.

suporte para a estrutura básica matemática. Ainda mais que ele pode lecionar também nas quatro primeiras séries do 1º grau, sem que tenha preparo específico para atuar nas atividades propostas nestas áreas.

Precisa-se incluir então no currículo uma disciplina específica do ensino matemático, o que talvez leve à reformulação não só dos cursos de Formação de Professores a nível de 2º grau como também de alguns cursos de licenciatura em Matemática. O professor tem que aprender a colocar-se no lugar do aluno para que o resultado da aprendizagem seja mais positivo.

Ele tem que aprender a questionar e a ver as coisas sob o ângulo de alguém que não tem ainda os conceitos cristalizados. Daí a importância de o aluno ser levado a questionar e achar as suas próprias respostas. Para isto é preciso que o professor assuma uma posição mais consciente e tente resolver os conflitos existentes no seu próprio processo de formação.

Uma das formas que se teria para realizar tal trabalho seria a nível de Delegacia de Ensino, através de reuniões onde o professorado do 1º grau questionaria sua formação e suas deficiências de aprendizagem, além dos problemas que seus alunos encontram durante o aprendizado da Matemática. Isto poderia até resultar numa proposta de reformulação do conteúdo do Curso de Formação de Professores. Também deveriam ser utilizados apresentações e intercâmbios de trabalhos práticos para a utilização do professor, o que pode levar a uma melhoria da capacitação profissional. Colocando-se também, no 1º

grau, um professor para cada área de atividades, isso faria que só o professor que gostasse, trabalhasse com a Matemática permitindo melhor planejamento, melhor busca e confecção de material didático, bem como que o próprio professor tivesse tempo e condições de desenvolver um trabalho mais positivo e criativo, gerando menos conflito e ansiedade nos seus alunos.

A N E X O S

- 1 - Algumas respostas de alunos às seguintes questões :
 - Por que optei pelo Curso de Magistério ?

- 2 - Deliberação CEE nº 21/76 que dispõe sobre a Habilitação Específica de 2º Grau para o Magistério.

- 3 - Conteúdo programático de Didática - disciplina básica do Curso de Magistério.

1 - ALGUMAS RESPOSTAS DE ALUNOS

No decorrer dos anos de 1980 - 1981, lecionando no Curso de Formação de Professores, formulamos a seguinte questão para as nossas alunas : — Por que optei pelo Curso de Magistério ? Como respostas obtivemos, entre outras, estas que aqui vão mencionadas onde podemos notar algumas evidências que foram objeto do nosso trabalho.

Por que optei pelo Curso de Magistério ?

"Escolhi o Magistério porque sabia que o currículo não apresentava as seguintes matérias : Matemática, Física e Química. Mas agora no final do curso percebo que não foi só isso : Tanto nos estudos como profissionalmente estou adorando ser professora".

"Primeiramente pelo fato de não ter no currículo nem Matemática nem Física. Também pelo fato do estudo do magistério estudar os comportamentos da criança e, conclusão : sou ligadona em criança e pretendo me aprofundar mais sobre gestação e recém-nascido".

"Optei por um curso mais simplificado pois não exige matérias calculativas (Matemática, Física e Química).

Por ser também um curso que entra em contacto com as crianças, procura entendê-las nas diversas fases :

— de acomodação na escola

— problemas que encontra na escola".

"Eu fiz esta opção primeiramente porque gosto de trabalho com crianças; é uma realização pessoal.

Outro motivo que me ajudou escolher este curso é que eu já estava acostumada com esta escola (estudo desde o pré-primário).

Depois de ingressar neste curso, descobri que são havia certas matérias no 1º ano, o que me incentivou bastante".

"Optei por este curso, pois antes de entrar para o 2º grau pensei muito nos cursos existentes, vi que Química, não era o meu forte, enfim matérias como Matemática, Física eu não me dou muito bem, nem tão pouco outros cursos oferecidos pela UNICAMP (técnicos) ou de outras escolas do governo.

Então resolvi que o magistério seria interessante para mim, e depois de terminado o curso seria uma profissão que iria ajudar-me a resolver outros problemas de ordem econômica, se por acaso vier a existir".

"Optei pelo magistério porque acho uma ótima profissão para as pessoas do sexo feminino, apesar do salário não ser aquelas coisas.

No começo do curso eu não estava me dando muito bem, achava um pouco monótono.

Agora como já estou dando aulas, brincando com as crianças estou adorando.

A matéria que eu mais gosto é Matemática e essa matéria não consta no curso".

Não só em relação ao Curso de Formação de Professores, como também na escolha de outras atividades a preferência ou aversão por uma dada disciplina é fundamental.

Para corroborar com tal afirmação colocamos abaixo algumas respostas à questão :

Por que optei pelo Curso de Formação Profissionalizante Básica (2º grau) - setor ...

Primário. "Escolhi o setor primário por ser o que mais dá condições de um vestibular. E ainda não sei da profissão que eu gostaria de exercer.

E porque não tem tantas aulas de Física e Matemática como no secundário".

Terciário. "Eu escolhi o setor terciário porque eu achei muito fácil.

Não tem Matemática, Física e outras matérias que eu não me dou muito bem".

Primário. "Apesar de ser o setor mais difícil, quer dizer é bem mais puxado, mas dá muito mais chance de entrar na faculdade.

As matérias são bem puxadas também, inclusive a maioria eu não costumo de interessar, principalmente Matemática. Mas farei tudo para conseguir".

Terciário. "Porque são matérias que eu gosto como

Português, Inglês, História, Geografia. Se eu escolhesse outro iria cair Física, Matemática, matérias que eu mais tenho dificuldade, e não tem problema de que este setor não dá para o vestibular. Eu vou pelo caminho que eu me sinto realizado".

Terciário. "Ainda não sei que setor, porque estou em dúvida entre três profissões : Arqueologia, Secretariado e Assistência Social. Mas está quase certo que vou exercer Arqueologia, mas ainda não tenho informações onde fazer este curso, pois o único que conheço é a PUCG.

Não escolho Matemática porque eu odeio, não dá".

Terciário. "... O setor terciário também não está muito ligado a Matemática que é a matéria que eu menos gosto, não é que eu não goste de Matemática, apenas não me dou bem aqui neste colégio".

Secundário. "Quero cursar o setor secundário porque me dará campo para a minha faculdade, que será de Ciências Contábeis. Tendo muitas matérias ligadas a Matemática, a qual eu gosto muito e necessito..."

Secundário. "Eu escolhi o setor secundário porque adoro a matéria principal que é Matemática.

Esse setor deve ser o mais puxado para um vestibular se eu conseguir um dia chegar até lá.

Mas não é só pelo vestibular é também pela minha von

tade.

O meu objetivo é fazer Matemática".

Essas respostas foram coletadas na :
E.E.P.S.G. "Prof. Adalberto Nascimento" - 1.^a série do 2º grau
E.E.P.S.G. "Carlos Gomes" - 2.^a série do 2º grau do Curso de
Formação de Professores.

2 - DELIBERAÇÃO CEE Nº 21/76

Dispõe sobre a Habilitação Específica de 2º Grau para o Magistério.

Artigo 1º — A presente Deliberação, atendida a Legislação pertinente e o que estabelece o Conselho Federal de Educação, consolida e complementa a orientação do Conselho Estadual de Educação de São Paulo sobre a Habilitação Específica de 2º Grau para o Magistério.

Parágrafo único — Os portadores da Habilitação mencionada nesta Deliberação terão como limite superior de atuação a 4.ª série do 1º grau, inclusive.

Artigo 2º — A habilitação específica de 2º grau para o magistério far-se-á, no sistema estadual de ensino de São Paulo, em quatro anos, com o mínimo de 2.900 horas de duração, das quais, pelo menos 720 horas por série, além do estágio supervisionado, a que se refere o parágrafo 5º do artigo 5º desta Deliberação.

Artigo 3º — O currículo pleno, organizado em séries anuais ou semestrais, segundo o regimento da escola, constará de uma parte de educação geral e de uma parte de formação especial.

§ 1º — A parte de educação geral estará representada, no currículo pleno, pelas matérias que integram o núcleo comum estabelecido pelo Conselho Federal de Educação, acrescidas dos conteúdos do artigo 7º da Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971.

§ 2º — A formação especial, com no mínimo 1.500 horas de duração, sendo pelo menos 1.200 horas destinadas aos mínimos profissionalizantes, contará de:

- a) Fundamentos da Educação;
- b) Estrutura e Funcionamento do Ensino de 1º Grau;
- c) Didática, incluindo Prática de Ensino;
- d) Outras disciplinas escolhidas dentre as mencionadas no artigo 4º desta Deliberação.

§ 3º — Os Fundamentos da Educação abrangerão aspectos biológicos, psicológicos, sociológicos, históricos e filosóficos da Educação, os quais poderão ou não ser ministrados sob forma de disciplinas autônomas.

§ 4º — Os aspectos históricos e sociológicos deverão convergir para o conhecimento dos problemas educacionais brasileiros.

§ 5º — Os aspectos biológicos poderão ser estudados quer nas Ciências Físicas e Biológicas, encaradas como instrumentais, dando-se destaque aos problemas de saúde, quer conjuntamente com os aspectos psicológicos.

§ 6º — A Estrutura e Funcionamento do Ensino de 1º Grau abrangerá os aspectos legais, técnicos e administrativos do nível escolar em que o futuro mestre irá atuar, bem como a vinculação da escola ao sistema de ensino.

§ 7º — A Didática fundamentará a Metodologia do Ensino, sob o triplice aspecto do planejamento, da execução do ato docente-discente, e da verificação da aprendizagem, conduzindo à Prática de Ensino.

Artigo 4º — Para os fins de composição da parte diversificada de formação especial do currículo pleno, ficam acrescentadas as seguintes matérias ao item 14 da Deliberação CEE nº 18 de 1972, das quais o estabelecimento poderá escolher até três:

Princípios de Documentação
Técnicas de Estudo
Teoria da Comunicação
Noções da História da Filosofia
Relações Humanas e Relações Públicas na Escola
Teatro Infantil
Enfermagem do Lar e Socorros de Urgência
Puericultura
Literatura Infantil
Folclore

Artigo 5º — A Prática de Ensino deverá desenvolver-se sob a forma de estágio supervisionado.

§ 1º — O estágio supervisionado deverá compreender três etapas:

- a) Observação;
- b) Participação;
- c) Docência supervisionada.

§ 2º — A observação terá por objetivo proporcionar ao aluno-mestre a vivência do ambiente em que deverá atuar.

§ 3º — Por intermédio da participação, o aluno atuará como auxiliar de docente de reconhecida experiência e competência.

§ 4º — Na docência supervisionada, o aluno-mestre, terá oportunidade de ministrar aulas, sob orientação do pro

fessor de Prática de Ensino.

§ 5º — Haverá, no mínimo 240 horas de estágio supervisionado, além do previsto no § 2º do Art. 3º desta Deliberação, a ser distribuído em pelo menos quatro semestres letivos, intensificando-se nos semestres finais.

Artigo 6º — O currículo será organizado de forma a tornar decrescentes, nas séries sucessivas, a participação na educação geral e crescente a da formação especial, até que no final da 3.ª série os estudantes já tenham recebido toda a parte de educação geral.

Artigo 7º — Na quarta série, o currículo será organizado de forma a permitir a opção do aluno por uma das seguintes áreas:

- a) Ensino da 1.ª e 2.ª séries do 1º grau;
- b) Ensino da 3.ª e 4.ª séries do 1º grau;
- c) Magistério na pré-escola.

§ 1º — Não é permitido ao aluno matricular-se simultaneamente em mais de uma das áreas mencionadas.

§ 2º — Não é obrigatória para a escola a inclusão de todas as áreas.

§ 3º — No aprofundamento de estudos para o ensino da 1.ª e 2.ª séries do 1º grau serão obrigatórias as seguintes matérias:

Psicologia do Desenvolvimento da Criança

Técnicas de Alfabetização

Técnicas Corretivas das Deficiências da Linguagem

Conteúdo e Metodologia do Ensino da Língua Portuguesa

Conteúdo e Metodologia do Ensino da Matemática
Prática de Ensino (estágio supervisionado).

§ 4º — No aprofundamento de estudos para o ensino da 3.^a e 4.^a séries do 1º grau serão obrigatórias as seguintes matérias:

Psicologia do Desenvolvimento da Criança
Conteúdo e Metodologia do Ensino da Língua Portuguesa
Conteúdo e Metodologia do Ensino da Matemática
Conteúdo e Metodologia do Ensino de Ciências
Conteúdo e Metodologia do Ensino de Estudos Sociais
Prática de Ensino (estágio supervisionado).

§ 5º — Para o magistério na pré-escola serão obrigatórias as seguintes matérias:

Fundamentos da Educação Pré-escolar: aspectos histórico, legal, filosófico e sociológico;

Nutrição e Higiene no Desenvolvimento do Pré-escolar

Psicologia do Desenvolvimento do Pré-escolar

Problemas de Aprendizagem

Didática da Educação Pré-Escolar

Prática da Educação Pré-Escolar incluindo estágio supervisionado.

Artigo 8º — Poderão matricular-se diretamente na 4.^a série, no caso de existência de vagas, os habilitados para o magistério das quatro primeiras séries do ensino de 1º grau, na conformidade da legislação então vigente, vedada a dispensa de disciplinas.

Artigo 9º — Os portadores de certificado de conclusão

são do ensino de 2º grau, regular ou supletivo, poderão matricular-se na 2ª ou 3ª série da habilitação de que trata esta Deliberação.

§ 1º — A matrícula na 2ª ou 3ª série será decidida pela escola, mediante as seguintes condições:

- a) possibilidade de cumprimento da carga horária das disciplinas profissionalizantes, inclusive as das séries anteriores;
- b) cumprimento integral do estágio.

§ 2º — Poderá haver dispensa, total ou parcial, de disciplinas da parte de educação geral já estudadas pelo aluno, a juízo da escola, que fará o confronto dos conteúdos programáticos.

§ 3º — Não poderá haver dispensa de disciplinas da parte de formação especial.

Artigo 10 — Os portadores de diploma referente à habilitação específica de 2º grau para o magistério, obtido em curso de três anos, quer por terem recebido autorizações deste Conselho por intermédio das Deliberações nº 20/74 e nº 23/74 ou pareceres especiais, quer por provirem de outra unidade da Federação, são considerados habilitados para o exercício do magistério nas quatro primeiras séries do 1º grau, no Estado de São Paulo.

§ 1º — No recrutamento de professores para a rede oficial será dada preferência aos candidatos portadores de diplomas obtidos em cursos de quatro anos, à vista do que dispõe o Parecer CFE nº 1305/72.

§ 2º — Os diplomas de professor primário obtidos no regime anterior ao estabelecido pela Deliberação CEE nº 36/68, são considerados equivalentes aos mencionados no parágrafo anterior.

Artigo 11 — O diploma, a ser expedido exclusivamente aos que completarem a 4.ª série da habilitação, fará referência à "Habilitação Específica de 2º Grau para o Magistério" e ao direito de lecionar de 1.ª à 4.ª série do 1º grau.

§ 1º — No verso do diploma será anotada a área de estudos escolhida conforme prevê o artigo 7º desta Deliberação.

§ 2º — No caso de o interessado já possuir diploma que o habilite para lecionar até a 4.ª série do 1º grau, obtido em curso anteriormente feito, não será emitido novo diploma, mas feita apostila no já existente, para que dele conste a nova área de estudos.

§ 3º — Para validade nacional, o diploma a que se refere esta Deliberação será registrado no órgão local do Ministério da Educação e Cultura.

§ 4º — O portador de diploma da habilitação específica de 2º grau para o magistério receberá o título de "Professor".

Artigo 12 — Os alunos que estiverem matriculados em 1977 na 3.ª ou 4.ª série da habilitação específica de 2º grau para o magistério poderão concluir seus estudos nos termos estabelecidos na Deliberação CEE nº 20/74.

Parágrafo único — Os alunos matriculados na 1.ª série e na 2.ª série, em 1977, terão seus currículos adaptados

ã presente Deliberação.

Artigo 13 — Convalidam-se os cursos concluídos até o fim de 1976 de acordo com o plano escolar aprovado pela Secretaria da Educação.

Artigo 14 — Esta Deliberação entrará em vigor na data de sua homologação, revogadas as disposições em contrário.

Deliberação do Plenário

O Conselho Estadual de Educação aprova, por unanimidade, a presente Deliberação.

Sala "Carlos Pasquale", em 29 de dezembro de 1976.

a) Cons. José Augusto Dias — Vice-Presidente no exercício da Presidência.

Obs: (A Deliberação CEE nº 21/76 foi homologada pela Resolução SE de 21-1-77, publicada no D.O. de 22-1-77, pág. 18).

Processo CEE nº 1451/76

Interessado — Conselho Estadual de Educação (Câmara do Ensino do Segundo Grau).

Assunto — Habilitação Específica de 2º Grau para o Magistério.

Relator — Conselheiro José Augusto Dias.

SÃO PAULO - Secretaria da Educação

"Habilitação Específica de 2º grau para o magistério, guias curriculares para os mínimos profissionalizantes". SE/CENP 1979. pp. 197 - 201.

3 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO DE DIDÁTICA

Conteúdo da disciplina DIDÁTICA - ministrada na 3.^a série do Curso de Formação de Professores.

3.^a Série

1. Direção da aprendizagem em Língua Portuguesa.
 - 1.1 Comunicação e Expressão no currículo do 1º grau.
 - 1.1.1 Objetivos e amplitude da matéria.
 - 1.1.2 Integração dos conteúdos específicos de Comunicação e Expressão.
 - 1.1.3 Princípios gerais do ensino da Língua Portuguesa.
 - 1.2 A proposta curricular de Língua Portuguesa para o ensino de 1º grau.
 - 1.2.1 A estrutura da matéria.
 - 1.2.2 Análise dos objetivos gerais e dos objetivos específicos das quatro primeiras séries.
 - 1.2.3 Análise das atividades propostas.
 - 1.3 Técnicas, procedimentos e materiais de ensino para a direção das experiências em leitura e linguagem oral e escrita.
 - 1.3.1 Técnicas de alfabetização.
 - 1.4 Processos de avaliação do desempenho do aluno.
 - 1.5 Programação, avaliação e execução de atividades e unidades de trabalho de leitura, linguagem oral e escrita como conteúdo específico e integrado de Comunicação e

Expressão para as quatro primeiras séries.

2. Direção da aprendizagem em Ciências.

2.1 Em Matemática

2.1.1 O significado da matemática no currículo de 1º grau.

2.1.2 Princípios gerais do ensino da Matemática.

2.1.3 Análise da proposta curricular de Matemática para o ensino de 1º grau.

— A estrutura da matéria.

— Objetivos gerais e objetivos específicos das quatro primeiras séries.

— Conteúdo programático: sumário e seqüência.

2.1.4 Técnicas, procedimentos e materiais de ensino para a direção da aprendizagem em Matemática.

2.1.5 O processo de avaliação do desempenho do aluno.

2.1.6 Programação, execução e avaliação de atividades e unidades de trabalho para as quatro primeiras séries.

2.2 Em Ciências Físicas e Biológicas e Programas de Saúde.

2.2.1 O significado de Ciências Físicas e Biológicas e Programas de Saúde no currículo de 1º grau.

2.2.2 Princípios gerais do ensino de Ciências Físicas e Biológicas.

2.2.3 Análise das propostas curriculares de Ciências Físicas e Biológicas e Programas de Saúde.

— A estrutura da matéria.

— Os objetivos gerais e específicos das quatro primeiras séries.

— Conteúdos programáticos: sumário e seqüência

— Atividades propostas.

2.2.4 Técnicas, procedimentos e materiais de ensino para a direção da aprendizagem em Ciências Físicas e Biológicas e Programas de Saúde.

2.2.5 O processo de avaliação do desempenho do aluno em Ciências Físicas e Biológicas e Programas de Saúde.

2.2.6 Programação, execução e avaliação de atividades e unidades de trabalho de Ciências Físicas e Biológicas e Programas de Saúde para as quatro primeiras séries.

3. Os sistemas de educação renovada.

3.1 Princípios gerais de educação renovada.

3.2 Sistemas ou métodos que promovem a integração das atividades.

3.2.1 O estudo do meio.

3.2.2 As Unidades Didáticas (Morrison).

3.2.3 O Projeto (Dewey).

3.3 Programação, execução e avaliação de estudo do meio, Unidades Didáticas, Projetos e outros métodos de educação renovada para as quatro primeiras séries.

SÃO PAULO - Secretaria da Educação

"Habilitação Específica de 2º grau para o magistério, guias curriculares para os mínimos profissionalizantes". SE/CENP 1979. pp. 79 - 80.

BIBLIOGRAFIA

- ADLER, Irving. *Matemática e Desenvolvimento Mental*. São Paulo, Cultrix, 1970.
- BRUECKNER, L.J. e BOND, G.L. *Diagnóstico e tratamiento de la dificultades en el Aprendizaje*. Ediciones Rialp, Madrid, 1974.
- BRUNER, J.S. *O Processo da Educação*. 7. ed., São Paulo, Editora Nacional, 1978.
- . *Uma Nova Teoria da Aprendizagem*. 2. ed., Rio de Janeiro, Bloch Editores, 1969.
- CARAÇA, B.J. *Conceitos fundamentais de Matemática*. Lisboa, Bertrand Irmãos, 1963.
- CORREL, W. e SCHWARZE, H. *Distúrbios de Aprendizagem*. São Paulo, EDUSP, 1974.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. "Base para uma integração do ensino de ciências". In : *Ciência e Cultura*, v. 29, nº 10, out. 77, pág. 1122.
- . "Objetivos e Tendências da Educação Matemática em Países em vias de desenvolvimento". In : *Educación Matemática en Las Américas, IV*, UNESCO, Montevideo, 1976.
- D'AUGUSTINE, C.H. *Métodos Modernos para o Ensino da Matemática*. Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico S/A, 1970.

DIENES, Z.P. *Aprendizado Moderno da Matemática*. 2. ed., Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1974.

———. *As seis etapas do processo de aprendizagem em Matemática*. São Paulo, Herder, 1972.

———. *O Poder da Matemática*. São Paulo, EPU - INL, 1975.

DIENES, Z.P. e JEEVES, M.A. *O Pensamento em Estruturas*. São Paulo, EPU, 1974.

FEHR, H.F. (org.) *Educação Matemática nas Américas*. São Paulo, Editora Nacional, 1969.

FEHR, H.F. *Enseñanza de la matemática*. Buenos Aires, Librería del Colégio y A.I.D., 1970.

FOCUS ON *Learning Problems in Mathematics*. Center of Teaching Learning of Mathematics, Framingham, Massachusetts, v. 1, january 1979, nº 1.

FROSTIG, M.; MASLOW, P. *Learning Problems in the classroom*. New York, Grune & Stratton, Inc., 1973.

GERALDI, Corinta Ma. G. *Subsídios para a análise de contra-dições presentes no Ensino de Matemática*. (5^a a 8^a séries do 1º grau), F.E., UNICAMP, São Paulo, 1980 (Tese de Mestrado).

INEPE - *Programa de 1^a série : dosagem, apresentação e preparação do professor*. Rio de Janeiro, Centro Brasileiro de

Pesquisas Educacionais, 1975.

JOHNSON, D.A. e RISING, G.R. *Guidelines For Teaching Mathematics*. 2. ed., Belmont - Califórnia, Wadsworth Publishing Company In, 1972.

KLINE, M. *O Fracasso da Matemática Moderna*. São Paulo, IBRASA 1976.

LINDGREN, H.C. *Psicologia na Sala de Aula*. Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico, 1975.

MACHADO, M.T.C. e ALMEIDA, M.C.O. *Ensinando Crianças Excepcionais*. 3. ed., Rio de Janeiro, José Olympio Editora, 1971.

MAGER, R.F. *Atitudes Favoráveis ao Ensino*. Porto Alegre, Globo, 1976.

MARCOZZI, A.M.; DORNELES, L. e REGO, O.M.V.B. *Ensinando à criança : um guia para o professor*. 3. ed., Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico, 1976.

MUSSEN, H.P.; CONGER, J.J. & KAGAN, J. *Desenvolvimento da personalidade da criança*. São Paulo, Editora Harper e Row do Brasil Ltda., 1977.

———. *O desenvolvimento psicológico da criança*. Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1975.

NOVAES, M.H. "Professor um ser humano". *Escola : para professores*, Editora Abril, São Paulo, fev. 1973.

- NOVAES, M.H. *Psicologia do Ensino - Aprendizagem*. São Paulo, Atlas, 1977.
- "O livro didático" In : ESCOLA : para professores. Editora Abril, São Paulo, nº 6.
- PESSOTTI, T. *Ansiedade*. São Paulo, EPU, 1976.
- PIAGET, J. e INHELDER, B. *A Psicologia da Criança*. 5. ed., Rio de Janeiro - São Paulo, DIFEL, 1976.
- PIAGET, J. *Para onde vai a Educação ?*. 5. ed., Rio de Janeiro, Livraria José Olympio Editora, 1977.
- . *Seis Estudos de Psicologia*. Rio de Janeiro, Cia. Editora FORENSE, 1971.
- PITTENGER, O.E. & GOODING, C.T. *Teoria da Aprendizagem na prática educacional*. São Paulo, EPU / EDUSP, 1977.
- ROSAMILHA, N. *Psicologia da Ansiedade Infantil*. São Paulo, Pioneira, 1971.
- ROSS, A.O. *Aspectos psicológicos dos distúrbios da aprendizagem e dificuldades na leitura*. São Paulo, McGraw Hill do Brasil, 1979.
- SÃ, Iracy de Souza. *Psicologia : A Aprendizagem e seus problemas*. 3. ed., Rio de Janeiro, Livraria José Olympio Editora, 1972.

- "TEORIA começa na prática - In : ESCOLA : para professores.
Editora Abril, São Paulo, junho - 1972.
- TORRANGE, E.P. *Pode-se ensinar criatividade ?*. São Paulo,
IBRASA, 1976.
- "Um Monstro chamado Matemática". In : ESCOLA : para profes-
sores, Editora Abril, São Paulo, setembro - 1972.
- VALETT, R.E. *Tratamento de Distúrbios da Aprendizagem*. São
Paulo, EPU / EDUSP, 1977.
- WHITNEY, H. *Mathematics Anxiety*. The Institute for Advanced
Study, Princeton, New Jersey, jan. - 1980.
- ZARDIN, L.T. *Ansiedade, Motivação e Rendimento Escolar - Um
Estudo Empírico*. PUC - R.S., 1975. (Tese de Mestrado).
- ZORZO, Cacilda Ma. *Implicações psicológicas do Relacionamen-
to professor-aluno na área de Ansiedade*. PUC - R.S., 1975.
(Tese de Mestrado).

R E S U M O

TÍTULO : A ANSIEDADE MATEMÁTICA COMO UM DOS FATORES GERADORES DE PROBLEMAS DE APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA

AUTOR : MARISA GUILHERME

A preocupação principal deste trabalho é a identificação dos fatores que interferem no processo de aprendizagem matemática, fazendo com que, o resultado da mesma, não seja totalmente eficaz.

É importante primeiro levantarmos as condições necessárias para que o indivíduo venha a aprender Matemática. Depois são analisadas algumas interferências que estão presentes no ensino, sobretudo no ensino de Matemática, e que também interferem no aprendizado de tal forma, que o sujeito começa a sentir-se ansioso cada vez que enfrenta uma aula de Matemática ou resolve provas e tarefas matemáticas.

Como uma das formas de se reduzir tal problema é importante que o professor tenha condições de agir positivamente sobre ele, de tal forma que elimine os conflitos existentes no aprendizado.

Para isto é necessário que o professor também tenha uma visão positiva do ensino matemático, bem como durante o seu processo de formação, à nível de 2º grau, haja um melhor preparo para que o professor possa, ele também, resolver as suas lacunas de aprendizagem.