

INEP/CBPE/DAM

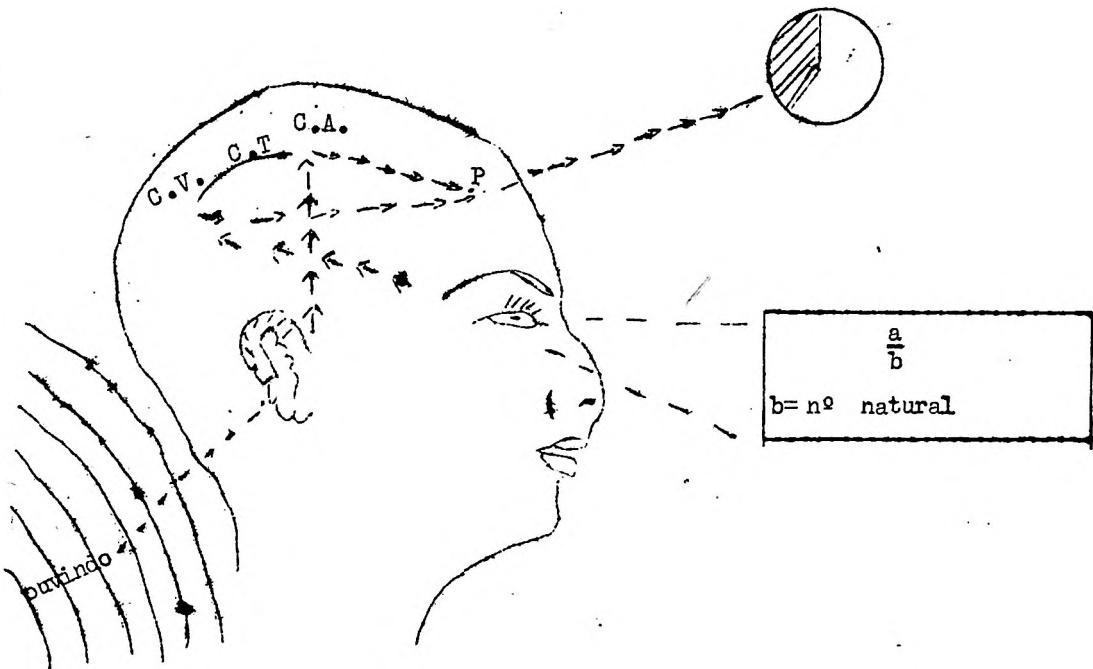
CONSIDERAÇÕES SOBRE AS TÉCNICAS ATUAIS

NO

ENSINO DA MATEMÁTICA ELEMENTAR

Professora: Dulce Jucá Novaes

1959/60



A função do professor dia a dia torna-se mais difícil, mais delicada e muito distinta da de antigamente, quando esta limitava-se a cumprir um programa de instrução, plenamente realizado, se o educando fosse capaz de repetir a exposição feita pelo professor.

A medida que os anos se sucedem a família transfere suas responsabilidades à escola e de tal modo que a essa cabe planejar e promover a ajuda no sentido do crescimento emocional, moral, intelectual e físico do educando. E assim, somente, proporcionando o bom desenvolvimento psicológico, sociológico e biológico do educando, a escola estará contribuindo para o aperfeiçoamento da espécie, auxiliando os indivíduos a tornarem-se adultos na concepção perfeita da palavra.

O professor que compreende as responsabilidades que a sua profissão lhe impõe, os objetivos a realizar através de suas aulas, transforma os momentos de dificuldade, de fracasso de seus alunos, em momentos de observação e crítica do planejamento do seu curso, dos métodos usados, do programa.

O mestre interessado não abandona a ideia de progredir, nem se desculpa atribuindo o seu fracasso aos seus alunos. É da minha labuta diária, que se prolonga por alguns anos de contato com a juventude, de leituras em busca de seu conhecimento, enfim, da compreensão da juventude em seu aspecto educacional cheguei a conclusões que me possibilitam fazer algumas sugestões que poderão ser úteis aos menos experientes, e dos mais capazes aguardo beneplácido pois o assunto a ser abordado nas "Considerações sôbre as Técnicas Atuais no Ensino da Matemática Elementar" embora pouco explorado não constitue de modo algum trabalho inédito.

Deter-me-ei alguns instantes num comentário aos atuais cursos de formação de professores. São cursos essencialmente, teóricos e prosseguem afastados da realidade escolar, como as escolas primárias e secundárias, da vida. Mas, não sejamos totalmente derrotistas. Esses cursos dão ao professorando uma visão de conjunto do educando sem a qual nada de bom se poderia realizar em matéria de ensino. Levantam problemas, é bem verdade, e para muitos deles as soluções até hoje conhecidas estão sujeitas a críticas, e um grande número de vezes por se afastarem da possibilidade de verificação.

Mas quantas vezes não ocorre também a esses professorandos terminarem seus cursos sem perceber nem sequer quais os grandes problemas do ensino, da aprendizagem, da transferência.

Temos sim coleções de livros e apontamentos ao término do nossos cursos, mas no que diz respeito à razão de ser das técnicas da aprendizagem, nossos conhecimentos são reduzidos e pouco divulgados. Conhecemos sim, diversas teorias da psicologia educacional cada uma das quais correspondendo a uma teoria do aprendizado. Mas como utilizar essas teorias do aprendizado nas nossas aulas? Como poderíamos fazer a apresentação das diversas unidades do programa acordo com algumas dessas teorias? O professor de didática especial apresenta com detalhe os objetivos do ensino de sua matéria, procura focalizar o valor educativo de sua matéria, o ambiente ideal para

suas aulas, o material didático que deverá ser usado, seu valor, e talvez, algumas técnicas de aprendizagem específicas as mais importantes unidades do programa a ser desenvolvido. Mas onde encontrar a razão de ser dessas técnicas de ensino? O que a experiência nos mostra é que a própria metodologia não vem sendo utilizada na proporção que está sendo divulgada. Professorandos dão suas aulas práticas do curso com objetivos de notas, obedecendo as técnicas defendidas pelo professor. Mas, entretanto, terminado esse primeiro contato, vão abandonando pelo menos em parte as novas técnicas e voltam aos processos pelos quais aprenderam. A esse fato algumas interpretações podem ser dadas; tempo insuficiente de aprendizagem, a permanência de programas inadequados, a solicitação da vida atual de conhecimentos fundamentais por parte dos alunos num mínimo de tempo, falta de material didático adequado, comodismo do professor, má remuneração, turmas numerosas, falta de convicção do professor nas novas técnicas de ensino e outras mais. Mas desde o momento que o professor obtenha informação suficiente, compreensão suficiente, convicção suficiente, habilidade suficiente na atual orientação êle poderá adotá-la e na pior das hipóteses reconhecê-la.

Observa-se que o problema das diferenças individuais já tão decantado, vai sendo levado em menor consideração pelos professores dos cursos à medida que os indivíduos de uma classe estão reunidos com propósitos bem definidos como em escolas superiores. Mas, numa turma de professorandos, muitos podem se enganar julgando que o propósito de cada professorando é sempre o de ajudar seus alunos num ambiente agradável e ao mesmo tempo preparando-os para enfrentar mais, suavemente, o futuro. Muito pouco conhecemos, ainda, da dinâmica emocional humana e desconhecemos também de que modo ela faz enveredar o indivíduo em busca de uma profissão (1) com o propósito apenas de realizar um equilíbrio emocional, e não as funções principais da profissão conquistada. Deste modo sobre os regentes desses cursos recaem maiores responsabilidades levando-as a ponderar insistentemente com os professorandos o que êles precisam saber não esquecendo que essa insistência poderá ter efeitos remotos, quando, alguns anos decorrerem.

Sentindo desse modo a grande dificuldade de introdução de novas técnicas de ensino da Matemática nas escolas, de acordo com os conhecimentos atuais da pedagogia, tento valorizá-las tendo a oportunidade de refletir sobre o modo pelo qual a criança realiza suas primeiras aprendizagens, no mundo em que vivemos e procurando utilizar esse mesmo processo, na medida do possível nas nossas salas de aulas.

Capítulo I

Fugindo de conceituar sobre Psicologia, impossível se torna nos afastarmos dela quando tratamos de assunto pertencente a um dos seus mais importantes capítulos. Assim, procuraremos sumariamente compreender como o indivíduo consegue conhecer o mundo em que vive e a si próprio.

Todos nós sabemos que é através dos órgãos dos sentidos que tomamos conhecimento do ambiente em que vivemos, e de nós próprios, por meio de estímulos que a eles chegam.

Compreendendo-se por estímulo "toda e qualquer troca ou modificação que se produza no ambiente exterior ou no do próprio indivíduo e que pelo mesmo possa ser percebida".(1)

De acordo com a própria natureza do sistema nervoso a um estímulo percebido pelo indivíduo corresponde uma reação do próprio indivíduo pelo ato reflexo ou entrelaçamento de atos reflexos.(2)

Convem observar que não designamos por atos reflexos apenas as reações musculares e sim qualquer atividade provocada por um estímulo como por exemplo ouvir uma música já é resposta a um estímulo auditivo. (3)

Os reflexos a que nos referimos podem ser inatos, conhecidos também por instintos: reflexo alimentar, de defesa, de investigação-orientação, de libertação, sexual (4) ou adquiridos que constituem uma característica própria do indivíduo e nunca da espécie e podem ser temporários e ocasionais. Diz-se que "o reflexo inato é uma ligação nervosa permanente entre um excitante determinado imutável e uma ação bem determinada do organismo" enquanto o reflexo adquirido é uma ligação nervosa instável (5).

No recém-nascido, sem maiores conhecimentos de reflexologia, facilmente nós verificamos a existência do reflexo inato; basta que o seguramos em determinada posição, ou que lhe abramos a mão e toquemos a palma da mesma. (6)

Entretanto a medida que na criança vai se completando o desenvolvimento das suas células nervosas (mielinização dos axônios) (7) ela torna-se capaz de perceber os estímulos e a êles reagir e assim vai se iniciando na fase da aprendizagem, que só acabará com o término de sua vida.

Os estímulos que correspondem a reflexos inatos são a sede das futuras reações da criança, aquelas que serão adquiridas, e representarão aprendizagem. Vejamos isso melhor com o exemplo: Suponhamos que uma criança em fase de alimentação materna, por circunstâncias passe a alimentar-se por meio de mamadeiras. Ao fim de algum tempo bastará que se lhe apresente a mamadeira no horário normal de suas refeições, para que a criança apresente manifestações de agrado. Isto porque a visão da mamadeira para a criança já tem o significado de que seu instinto alimentar vai ser satisfeito.



Desenhar uma cabeça de bebê e uma mamadeira

Neste caso, o que houve, realmente, foi a realização de um aprendizado, que em termos neurofisiológicos se traduz pela formação de uma conexão temporária (C.T.) entre dois centros nervosos sendo um deles de natureza cortical, o visual (8). A medida que o processo de maturação se realiza, para a criança a simples visão da lata do leite em pó, ou da vasilha em que é manipulado o leite vão assumindo significado de que ela vai ser alimentada. E assim a criança vai iniciando toda sua aprendizagem, de tal modo que a medida que as conexões temporárias forem se tornando estáveis elas próprias servirão de base para novas conexões.

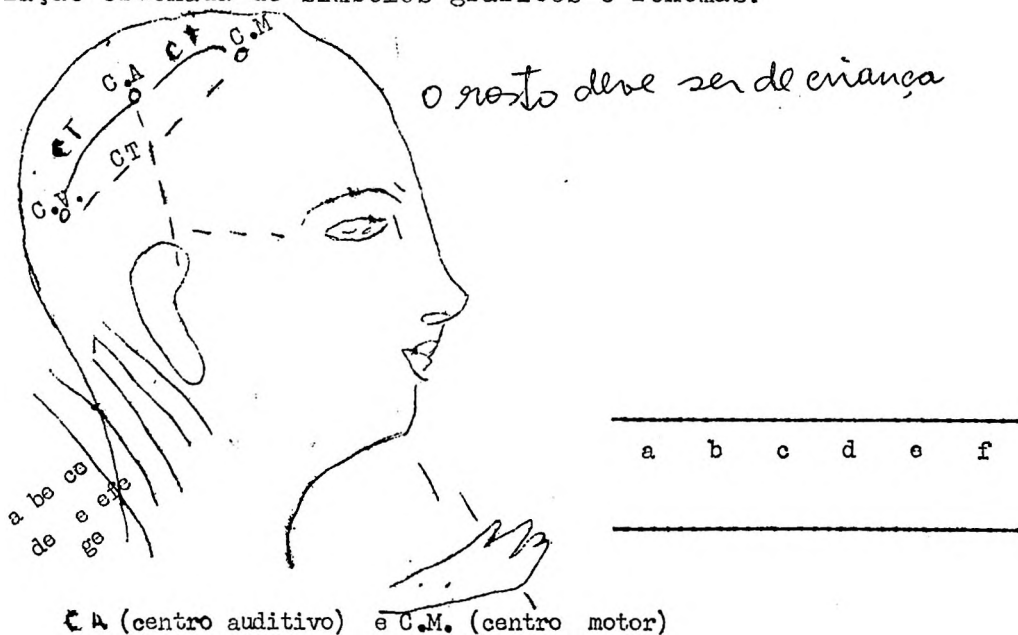
Claro está que, no nosso exemplo, a criança pela visão repetida da mamadeira e sua conseqüente satisfação (conexão temporária) adquiriu o significado do objeto "mamadeira", mas nada foi dito se essa aquisição por parte da criança foi algo instântaneo que se realizou, numa dessas repetições, ou se foi o resultado de sucessivas repetições.

De acordo com os conceitos da psicologia da forma devemos interpretar, essa conexão como uma aquisição não dependente do número de repetições propriamente dito, mas sim como assimilação ou estruturação nova dotada de sentido, fundamentada no processo perceptivo que é dinâmico, em conseqüência da própria natureza do nosso sistema nervoso. Essa aprendizagem é conhecida como significativa pois nela há compreensão da situação por parte de quem aprende.

Consideremos agora uma criança em fase escolar iniciando a aprendizagem do nosso alfabeto. Vejamos umas das atividades que ela às vezes realiza: recobre as letras desenhadas suavemente e a cada uma delas faz corresponder um fonema auxiliada pela professora.

A criança ao fim de diversas repetições em condições propícias acabará reproduzindo o alfabeto.

Dizemos então, que a criança já sabe o alfabeto e que a técnica usada foi a da repetição ou do ensaio e erro. Esta aprendizagem é chamada de não significativa porque entre as letras do alfabeto nenhuma relação significativa existe que possa facilitar o processo da aprendizagem. Essa aprendizagem se constitui apenas de uma memorização ordenada de símbolos gráficos e fonemas.



C.A. (centro auditivo) e C.M. (centro motor)

Esta nova estruturação (conexão) realizada, não está ligada diretamente a nenhuma situação compreensiva para a criança.

A figura da página anterior mostra esquematicamente a aprendizagem caracterizada pela ligação temporária C.V. (centro visual), C.A. (centro auditivo) e C.M. (centro motor).

Façamos à mesma criança da nossa última consideração a pergunta e vejamos como ela elabora para respondê-la:

Qual dos seus colegas João ou Maria possui a maior borracha?

Claro está que a pergunta sendo oral, a criança recebe o estímulo auditivo (e talvez também os estímulos das cordas vocais e dos movimentos labiais de quem a interroga). Se a criança desconhecer a borracha dos seus colegas, procurará conhecê-las, compará-las e nesse caso está utilizando-se de sua visão. Mas se ela tiver a ima -

gem desses dois objetos poderá, talvez, responder prontamente, e ainda assim não negamos que o centro visual da criança foi estimulado, ainda que anteriormente. E se a nossa criança fosse uma excepcional, por exemplo cega, também, não responderia a nossa pergunta? Sim, naturalmente, haveria uma outra conexão, não mais entre os centros auditivo e visual mas entre o centro auditivo (C.A.) e o centro cortical correspondente às impressões tateis.

Portanto, de um modo geral podemos concluir que a elaboração mental é um processo que se realiza graças a estruturas ou conexões que têm origem remota nos estímulos aos órgãos dos sentidos e que por meio de vias centrípetas correspondentes alcançam os centros nervosos.

Atencemos, ainda, que os estímulos, aos órgãos dos sentidos são necessários para se obter uma atividade, um trabalho mental mas não são suficientes. Esses estímulos representam a oportunidade, propriamente dita, para que a atividade se realize. Pois, o indivíduo reage ao estímulo ou a excitação quando esse estímulo ou excitação corresponde a uma necessidade, a um interesse ou um desejo momentâneo dele. (9) Assim, se oferecermos um estímulo alimentar como seja uma guloseima apreciada por alguém, a esse alguém podemos provocar manifestações bem variadas conforme seja o movimento anterior ou posterior a uma refeição ou mesmo durante um regime alimentar.

Tivemos, deste modo, um esboço em linhas muito gerais, do modo pelo qual o educando se conduz para a atividade.

Assim, podemos concluir que o êxito do ensino será alcançado com auxílio de exercícios em atividades propostas pelo professor, com técnica devida correspondendo a uma necessidade de desenvolvimento do educando, num ambiente adequado a manter o interesse e o esforço necessário a atividade mental.

Capítulo II

Como o ensino nas nossas aulas em salas tradicionais permanece, como antigamente, fazendo-se com o auxílio preponderante da linguagem verbal, ou seja do estímulo da palavra falada iniciaremos procurando compreender o valor da palavra na elaboração mental.

A importância desse capítulo está no fato dele contribuir muito rapidamente, para tornar objetiva a atitude do professor por menos esclarecido que ele seja, fazendo-o reconhecer a necessidade de atender as técnicas da aprendizagem.

Toda palavra é representativa, constituída de um estímulo sonoro (vibração sonora) e de um conteúdo. No conteúdo da palavra se distingue a imagem e o conceito. Pela imagem da palavra se faz o

contato do homem com a realidade e pelo seu conceito (atribuições à imagem), a palavra leva ao pensamento abstrato e por fim a uma generalização. Chegamos assim à elaboração mental como obtida a partir das imagens e dos conceitos, das palavras.

Importância do estímulo sonoro da linguagem verbal no ensino

Quando o professor dá suas aulas, os alunos captam pelo seu órgão sensorial auditivo os estímulos sonoros das palavras pronunciadas que têm objetivo inicial criar no aluno uma situação propícia à elaboração mental e por fim a própria elaboração mental. Estes estímulos sonoros (vibratórios), captados percorrem as vias auditivas alcançando a zona sensorial auditiva do cortex cerebral.

Mas para que essas vibrações sonoras favoreçam a elaboração mental elas não devem ter certas características tais como ser monótona, rítmica, fraca e persistente que cientificamente, estão comprovadas serem condições que concorrem para a inibição mental ou seja um bloqueamento na estrutura mental conveniente, prejudicando o interesse portanto do próprio professor.

Todos nós já experimentamos algum momento desagradável até mesmo de sono assistindo aulas, conferências ou discursos cujos oradores apresentavam vozes com as características citadas.

Concluimos, portanto, porque o professor tem no seu modo de falar um dos fatores que pode concorrer para o melhor desenvolvimento da aula.

Assim, sua voz deve apresentar timbre com tonalidade variável, como também deve ser alternada com a de seus alunos (9a.).

Importância do estudo do conteúdo da palavra

Enquanto a palavra para os irracionais representa apenas um som, para o homem, além desse estímulo sonoro representa também uma imagem (representação de um objeto ou de uma situação já conhecida) a qual ela pode substituir no nosso pensamento e um conceito, isto é, a associação que se faz a essa imagem, que por sua vez poderá ser independente dessa imagem, e por fim, independente da própria palavra.

Exemplifiquemos: suponhamos que um cão foi habituado a receber alimento após pronunciarmos a palavra cadeira. Observa-se, então, que a simples pronuncia da dita palavra desencadeará as manifestações do animal prestes a receber alimentação. Se, entretanto, substituirmos essa palavra por outra como seja banco ou poltrona, o cão apenas fará um gesto de orientação ou investigação, mas não apresentará a satisfação costumeira. Mais, facilmente, conseguiríamos nosso objetivo pronunciando as palavras ou fonemas cuja pronúncia mais se assemelham à cadeira, como por exemplo caveira, caleira, carneira, etc pois o animal percebe apenas o estímulo sonoro.

Coisa, completamente, diferente ocorre com o elemento humano, vejamos: alguns meninos brincam num pátio onde há uma cadeira e ficou combinado que quando um adulto gritar cadeira, será o vencedor aquele que conseguir sentar-se. Repetida algumas vezes a brincadeira se o adulto gritar banco ou poltrona, em vez de cadeira êle poderá desencadear a disputa pelo lugar. Por que isso? Porque a mente humana tem a capacidade de associar as palavras banco, poltrona e cadeira pela imagem ou apenas pelo conceito da palavra, no caso utilitário.

A palavra para o homem não pode ser separada do seu significado. (10)

Para a elaboração mental o que importa não é a palavra em si, e sim a sua imagem e o seu conceito isto é, o conteúdo. Portanto a palavra ouvida, vista ou pensada possibilitará a atividade psíquica pela plasticidade que o seu conceito possui.

Não será inoportuno transcrevermos aqui, do relatório apresentado por Pavlov ao Congresso Internacional de Fisiologia realizado em Roma no ano de 1932.

"Se as nossas sensações e nossas representações relativas ao mundo circundante formam para nós os primeiros sinais da realidade, os sinais concretos, a palavra é antes de tudo as excitações cinestésicas indo do órgão da palavra até o cortex, constituem os segundos sinais, os sinais dos sinais. Elas representam uma abstração da realidade e se prestam a uma generalização, aquilo que forma, precisamente, nosso modo de pensamento suplementar, especificamente humano, superior, que cria primeiramente o empirismo próprio a todos os homens e enfim a ciência, instrumento superior que permite orientar-se no mundo circundante e em si mesmo".

Assim toda palavra do vocabulário do aluno deve ter um significado compreensível para esse aluno sob o tríplice aspecto de palavra ouvida, vista ou pensada. Significado esse que deverá ser verdadeiro, porém sujeito as limitações da experiência do educando.

A primeira tarefa do verdadeiro professor (daquele que quer conscientemente ajudar o aluno) é verificar se isso, acontece. Caso contrário deverá tomar a iniciativa de fazer cada palavra compreensível para o aluno.

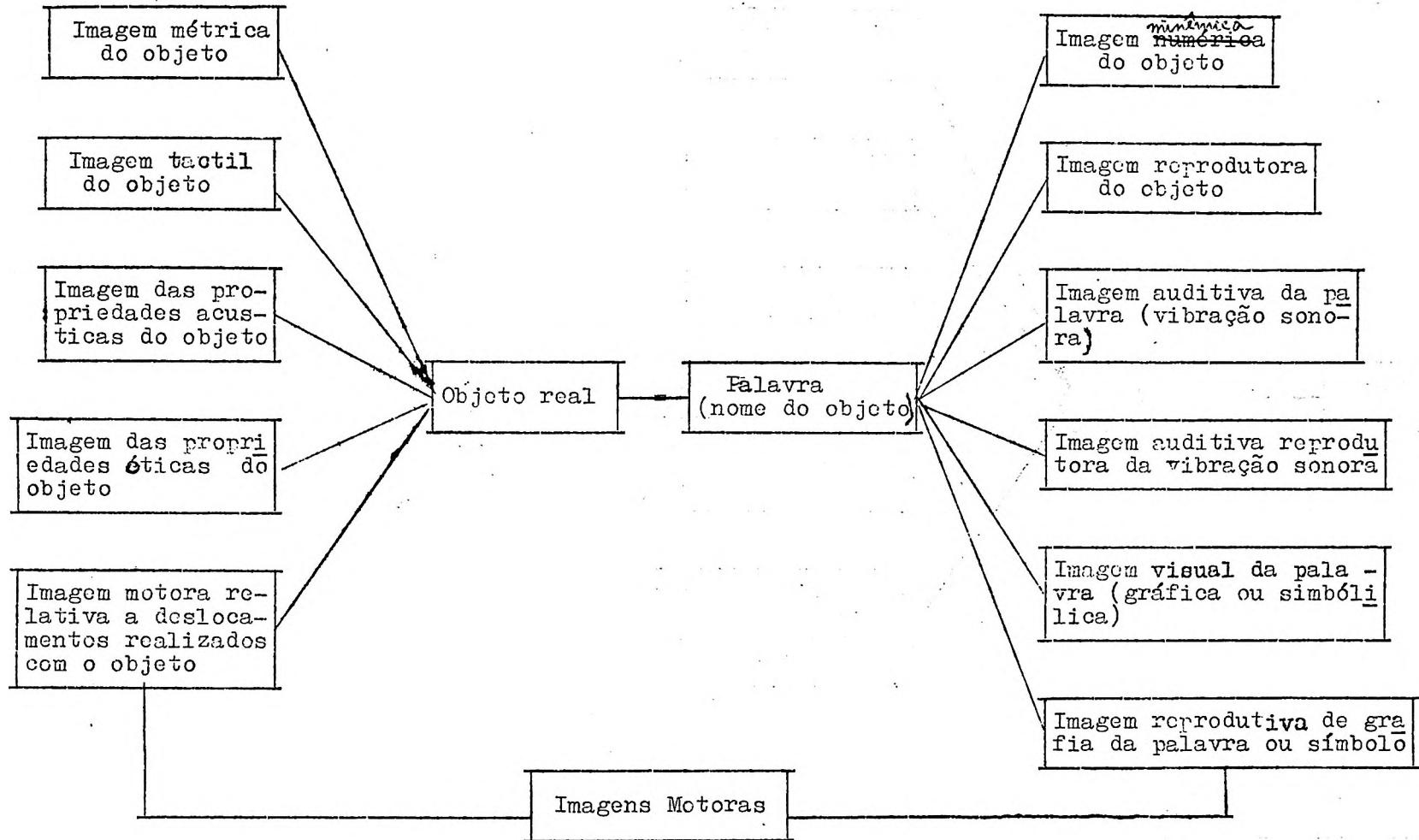
Exatamente por isso, os livros de metodologia do ensino elementar da matemática já apresentam a relação de vocábulos cujo desconhecimento ou mesmo o conhecimento imperfeito dificulta a aprendizagem e impossibilita o aluno a resolver alguns problemas. (11)

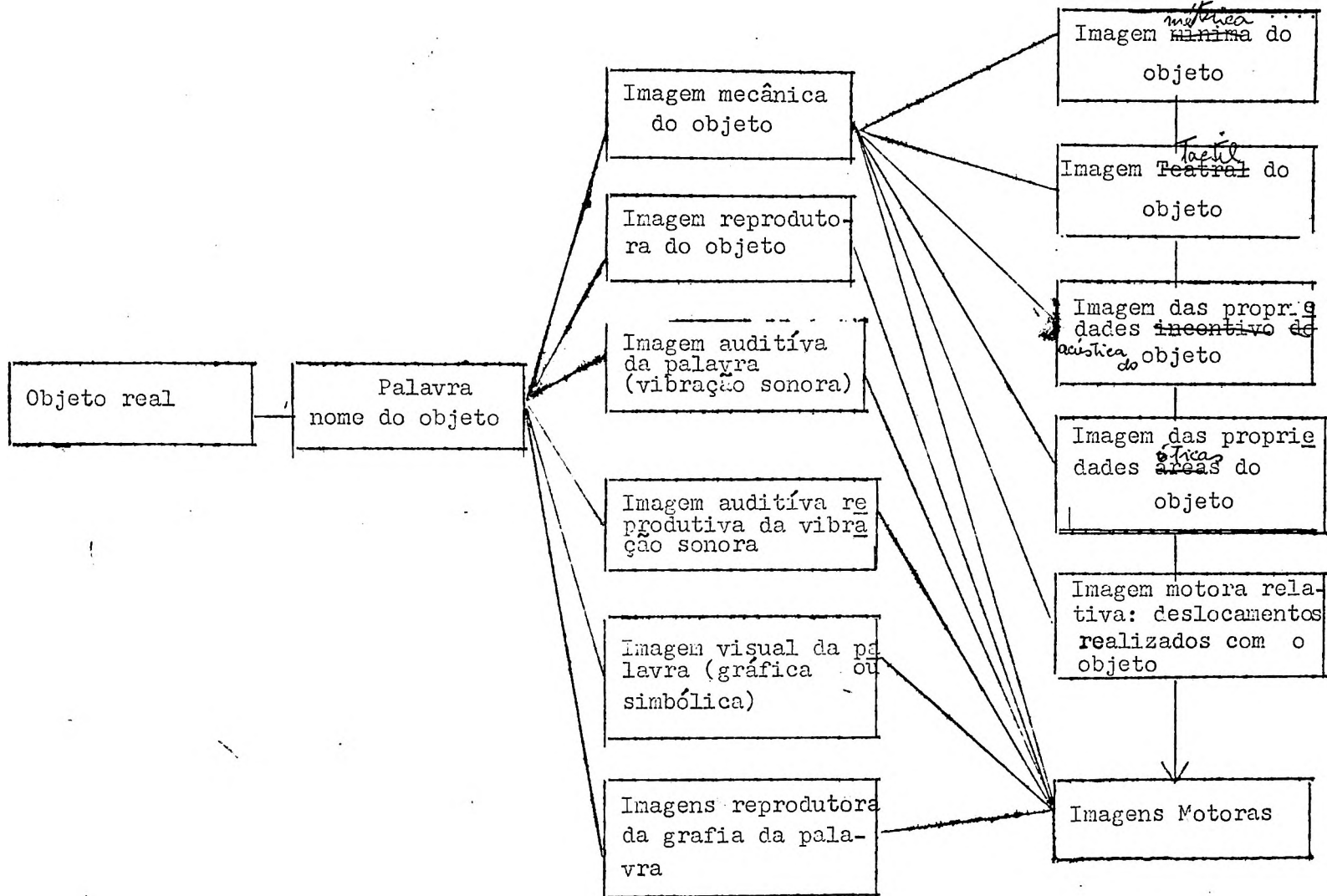
Para ampliar as considerações feitas sobre o conteúdo da palavra, utilizaremos o esquema que se segue no qual figuram as representações (imagens) que a dupla objeto palavra dá origem.

A formação desse conjunto de imagens está condicionada de certo modo a maior ou menor predominância das zonas sensoriais do cortex cerebral e de outro a fatores psicológicos aos quais, oportunamente, consideraremos.

De acordo com a maior ou menor predominância das zonas sensoriais do cortex cerebral teremos indivíduos dotados de representações mistas com predominância daquelas representações cujas zonas responsáveis são mais dotadas (12). E assim teremos indivíduos que pensam ^{usando} de um modo predominante com certos tipos de imagem sobre outros. Observa-se, também, que há indivíduos como por exemplo do tipo audio-motor que memoriza um tema, facilmente, escutando uma aula, mas que apresenta dificuldade de reter números quando estes não lhes são apresentados por escrito. Isto quer dizer portanto, que se trata de um indivíduo do tipo audio-motor, predominantemente, para certas representações.

Se tratarmos com uma pessoa do tipo auditivo, provavelmente, diante de um complexo sensorial ela apreenderá de preferência os caracteres audíveis desse complexo e os reterá preferencialmente. Se, entretanto, tivermos diante do mesmo complexo uma pessoa do tipo visual ela valorizará desse complexo as características óticas, preferencialmente. Por fim, se estivermos diante de uma pessoa de tipo motor ela valorizará as propriedades cinéticas e ^{retirá} retirará melhor as





imagens motoras. Há uma tendência a acreditarmos que as imagens acústicas são as predominantes na grande maioria dos indivíduos devido ao hábito, pois, desde criança aprendemos a escutar primeiro e só depois a ver e ler.

Entretanto, devemos levar em especial consideração para a prática pedagógica, que de um modo geral as pessoas pensam com imagens visuais e audimotoras dos objetos e outras com imagens visuais e audimotoras das palavras. (13)

Pelo esquema apresentado sem maiores dificuldades podemos observar que o indivíduo que domina o objeto real terá a consciência enriquecida pelo total de imagens de que ela poderá dispor, como também terá mais conexões com o mundo objetivo.

A compreensão da necessidade de desenvolver os sentidos da criança, para êxito da aprendizagem teve para Maria Montessori um grande significado quando planejou e desenvolveu seu método de ensino. E ainda mais, restringiu de certo modo, que o êxito de tais processos didáticos dependem de um modo fundamental da idade do educando. (14)

Desconheço de certo modo como vem sendo realizadas as pesquisas psico-pedagógicas nesse campo, mas me parece justo que a escola deva tentar a re-educação dos indivíduos que pensam com imagens visuais e audio-motoras das palavras proporcionando-lhes estímulos que deem origem a formação de imagens visuais e audio-motoras dos objetos. (15) Os auxílios audio-visuais, atualmente tão divulgados, estão de certo modo tentando realizar esses objetivos. Mas, seu uso deve exigir certa cautela, pois, esse material não deve apenas trazer conhecimento informativo mas também formativo, desenvolvendo a atenção, o raciocínio e facilitando a formação de novas estruturas mentais.

O material didático, que ultimamente, no próprio ensino médio já vai sendo utilizado, ainda encontra entre os professores de matemática, muitos antagonistas pois segundo os seus pontos de vista a matemática deve ser ensinada como ciência abstrata.

O conceito de auxílio concreto ao qual me refiro no aprendizado da matemática, não é simplesmente o da existência real (de objetos materiais) mas de todas as experiências que tais objetos possam proporcionar ao educando, enriquecendo-o com novas estruturas que a qualquer momento poderão servir de base para outras novas estruturas.

CAPÍTULO III

Alguns anos de magistério proporcionaram-me a oportunidade de concluir que o nosso ensino continua como antigamente, sendo feito com a preocupação dominante de serem cumpridas as unidades do programa.

Já não nos surpreendemos em encontrar alunos ginásia - nos realizando operações fundamentais com números inteiros, fracioná - rios e resolvendo problemas cujas soluções abrangem o cálculo simultâneo de algumas dessas operações sem que o aluno tenha o conceito mais elementar desses números como também o conceito que encerra ca - da uma dessas operações. Do mesmo modo mantenho contato com ginásia - nos, que, freqüentemente, resolvem problemas e equações e até mesmo sistema de equações e nem de longe percebem o significado ou coerên - cia das respostas obtidas.

A minha maior experiência realizei no SENAI, quando le - ciono para turmas de um modo geral heterogêneas onde frequentam mui - tas vezes ginásianos, que, interromperam seus estudos pelos motivos os mais diversos, juntamente com jovens que tem só cursos primários e grande maioria que não os tem. Surpreende-me que entre grande nú - mero de alunos provindos da zona rural e tendo por professoras jo - vens mais modernamente orientadas raramente tragam vestígios das téc - nicas atualizadas na aprendizagem que realizam. Assim, as técnicas usadas no ensino da matemática são aquelas mesmas pelas quais apren - demos, as quais exploram os órgãos sensoriais realizando, uma apren - dizagem sem conteúdo satisfatório, traduzindo-se por uma preponderan - te memorização, menosprezando o conteúdo das palavras.

Lamentam-se nossos colegas que os nossos alunos não pensam, não raciocinam, mas como isso poderia ocorrer com os poucos anos de vida que tem se não forem explorados pelo professor os recur - sos para que isso ocorra? Ainda mais, se a escola utiliza recursos bem diversos daqueles que são usados pelas crianças na compreensão da realidade que os cerca e portanto os alija da valorização de ri - cas experiências anteriores?

Parece-me que êsse é um dos objetivos do ensino que po - de ser realizado, por excelência, pela matemática.

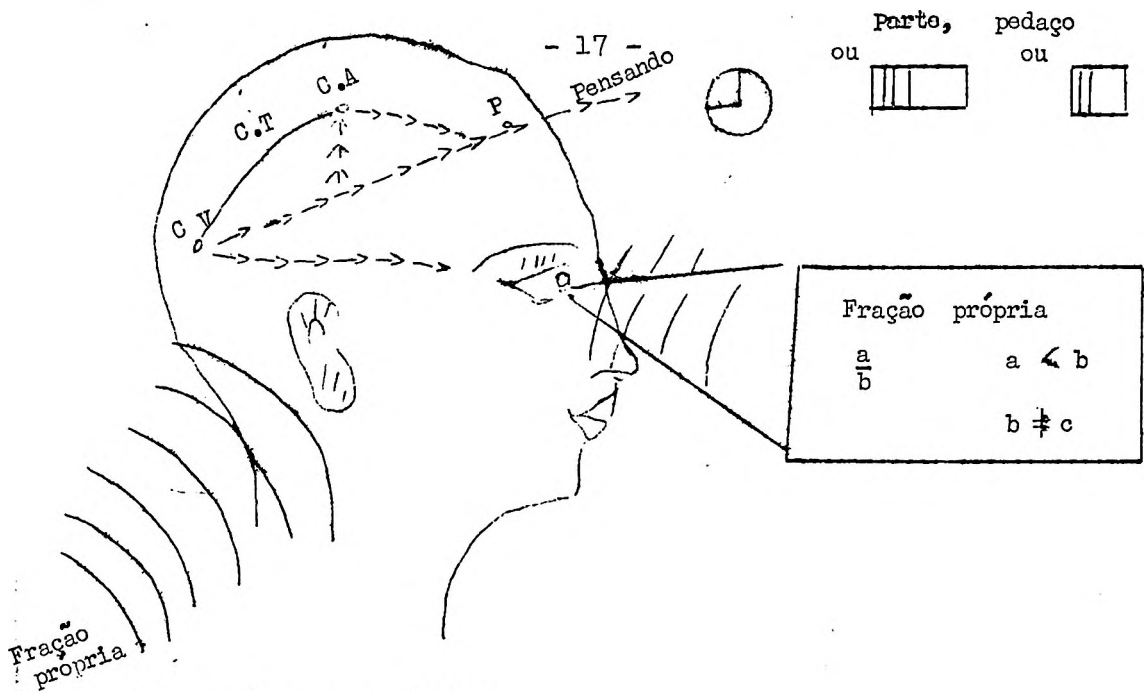
Se a maioria dos professores e dirigentes estiverem de acordo que o importante no ensino não é a quantidade de matéria que aos alunos apresentamos e sim a compreensão por parte dos alunos dos processos com que tais assuntos lhe vão sendo apresentados, provavelmente, teríamos mais êxito.

A matemática no curso primário tem alguns dos seus objetivos mais próximos; mas no ensino médio o aprendizado da matemática não é um fim e sim um meio que deveria dar ao adolescente recursos para realizar, satisfatoriamente, o mecanismo de associações. Mas o excesso de matéria que lhe apresentamos tem efeito posto ao que nos referimos, e o próprio professor que dá suas aulas é o que mais aprende, realizando novas estruturas perceptivas.

Exemplifiquemos de que modo dificultamos nossos ensinamentos no decorrer de uma aula. Suponhamos que numa turma de primeira série ginásial o professor esteja estudando a unidade III do programa de matemática: números fracionários, e assim pronuncie as palavras "fração própria" ou a escreva no quadro. Representaremos com auxílio de uma figura os estímulos que seus alunos podem perceber provindo das vibrações sonoras (cinestésicas) ou visuais conforme tivermos a palavra verbal ou gráfica, ou ambas (fig. da pág. 17).

O estímulo feito a qualquer dos órgãos sensoriais (no caso auditivo ou visual, ou a ambos) é transmitido pelas vias referentes ao centro correspondente no cortex cujas células sendo nervosas têm a propriedade de se excitarem de um modo especial e pela natureza dinâmica da estrutura do cortex, em consequência dessa excitação se dá um processo de irradiação eletiva partindo das zonas correspondentes (centros) abrangendo todo o cortex. (16)

Chamaremos de CT a conexão temporária ou o vínculo estabelecido por essas irradiações entre os centros auditivo (CA) e o centro visual (CV). No caso que estamos focalizando, isto é, daquele em que o aluno já tem o conceito de fração, o estímulo dado a um dos órgãos sensoriais do aluno ou a ambos os órgãos sensoriais vai acarretar uma reestruturação mental. Estudos já realizados mostram que para o homem a palavra não se separa da realidade que ela representa (estrutura dinâmica), e é independente da experiência particular de cada um, universal para todos os homens respeitando, é claro, as línguas que o homem domina. Esta é uma aquisição ontogenética. (17)



- C.A. - Centro auditivo
- C.V. = Centro visual (18)
- C.T - Conexão Temporária

Os centros C.A e C.V são *corticais* verticais, isto é, localizados no cortex cerebral, porém, são impropriamente chamados de centro, pois, na realidade são zona visual e auditiva cujos limites são imprecisos, possuindo um núcleo com grupos celulares altamente diferenciados. (19)

Comprovado por experiências já realizadas, é facilmente compreensível para nós que a estrutura dinâmica existente entre o objeto e a palavra que o designa nas crianças sejam estruturas debeis; e que a passagem da realidade objetiva para a palavra (estrutura dinâmica) não se faça de forma integral (20)

Voltando ao nosso exemplo, focalizado na figura podemos também observar que a conexão P, existente quando o aluno já tiver formado o conceito da palavra fração, é o resultado da evocação das imagens da palavra fração que ter o aluno. Retornando ainda mais longe, ao capítulo anterior podemos observar que pelo esquema apresentado, as imagens da palavra podem ser independentes como acontece, por exemplo, quando o indivíduo lê mas não sabe escrever. Na realidade, quando o aluno domina a palavra fração ele deve possuir as suas diversas imagens e os conceitos correspondentes. Mas, ainda, essas imagens nunca são evocadas, isoladamente, elas se formam e se reforçam ampliando o conteúdo da palavra.

Por outro lado se estivermos tratando com um aluno do tipo que pensa com imagens visuais e audio-motoras das coisas a conexão P (na figura anterior) deve ter preponderante valor.

Entretanto o que na realidade venho observando é que nas minhas turmas, mesmo aqueles alunos ginasianos não têm a conexão da figura. Isto é, o aluno sabe definir o que é uma fração própria, mas não compreende a sua significação, ou seja o seu conceito. E assim a figura abaixo mostra a situação em que se encontram muitos dos nossos adolescentes, sob o estímulo da palavra fração.



$\frac{a}{b}$	quando $a < b$
$b = n^{\circ}$ natural?	

S E N A I	NOME: <u>Arló Alves Dias Lins</u>	MATEMÁTICA	NOTA
ESCOLA 1-5	Turma: <u>102</u> Data: <u>19/ 7/60</u>	S E L E Ç Ã O	75

CÁLCULOS

QUESTÕES: _____ VALOR

1- a) Escreva com palavras o número 8.603 019

Resp.: oito.milhões.seiscentos.e..
três.mil.e.dezenove.unidad.
des. (3 pontos)

2- b) Escreva com algarismos arábicos, o número um milhão e quarenta e três unidades.

Resp.: ..1000043.....
.....
(6 pontos)

2- Efetue:

- a) $52 + 285 + 796 =$ (2 pontos)
- b) $6007 - 2589 = 3418$ (4 pontos)
- c) $80900 \times 860 = 69.574$ (10 pont)
- d) $185\ 370 : 37 = 5010$ (10 pont)

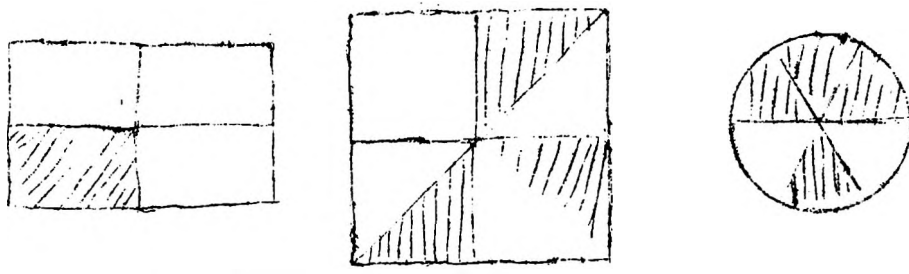
3- Efetue:

- a) $1,04 + 18 + 0,9 = 19,94$ (2 pont.)
- b) $18,5 - 0,79 = 17,71$ (4 pont.)
- c) $0,07 \times 0,9 = 0,063$ (6 pont.)
- d) $3,5 \div 0,02 = 175$ (8 pont.)

4- Efetue:

- a) $\frac{1}{2} + \frac{5}{3} = \frac{3}{6} + \frac{5}{6} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3}$ (4 pont.)
- b) $1\frac{3}{4} - \frac{1}{2} = \frac{7}{4} - \frac{1}{2} = \frac{7-2}{4} = \frac{5}{4}$ (8 pont.)
- c) $\frac{3}{4} \times \frac{2}{5} = \frac{6}{20} = \frac{3}{10}$ (4 pont.)
- d) $\frac{6}{5} : \frac{2}{3} = \frac{6}{5} \times \frac{3}{2} = \frac{18}{10} = \frac{9}{5}$ (6pont.)

5 - Qual é a fração da figura representada pelas partes escuras.



.....
.....

Resp.: $\frac{1}{3}$
(5 pontos)

Resp.: $\frac{1}{2}$
(5 pontos)

Resp.: $\frac{3}{1}$
(5 pontos)

6 - Represente a fração $\frac{5}{8}$ da figura abaixo:

.....
.....

1	2	3	4	5			
1	2	3	4	5	6	7	8

$\frac{5}{8}$

(8 pontos)

Os alunos associam a palavra fração a um par ordenado de números separados por um traço. Provavelmente, os que me acompanham na exposição que venho fazendo estão julgando que os adolescentes aos quais faço referência são muito pouco favorecidos e realmente o são. Não julgemos entretanto, nossos adolescentes comparando-os com aqueles que realizam cursos em educandários onde foram selecionados através de concursos. Procuro dirigir-me aos professores de turmas de nível médio, que na realidade, dominam o ambiente escolar da atualidade, aqueles que lutam com dificuldade diante da falta de raciocínio de seus alunos. Àqueles professores que, não se sentem compensados, dando suas aulas sem que o tema em estudo, ou o problema que propõe à turma, por mais elementar que seja, não constitua realmente problema de cada um dos seus alunos. Àqueles que sentem a aula como uma interação de aluno e professor, e sentem verdadeiro grau de dificuldade dos alunos e quão distantes estão da situação desejável. Digamos mesmo, aqueles professores que ao término de cada aula necessitam de estímulo renovador para iniciarem novas aulas.

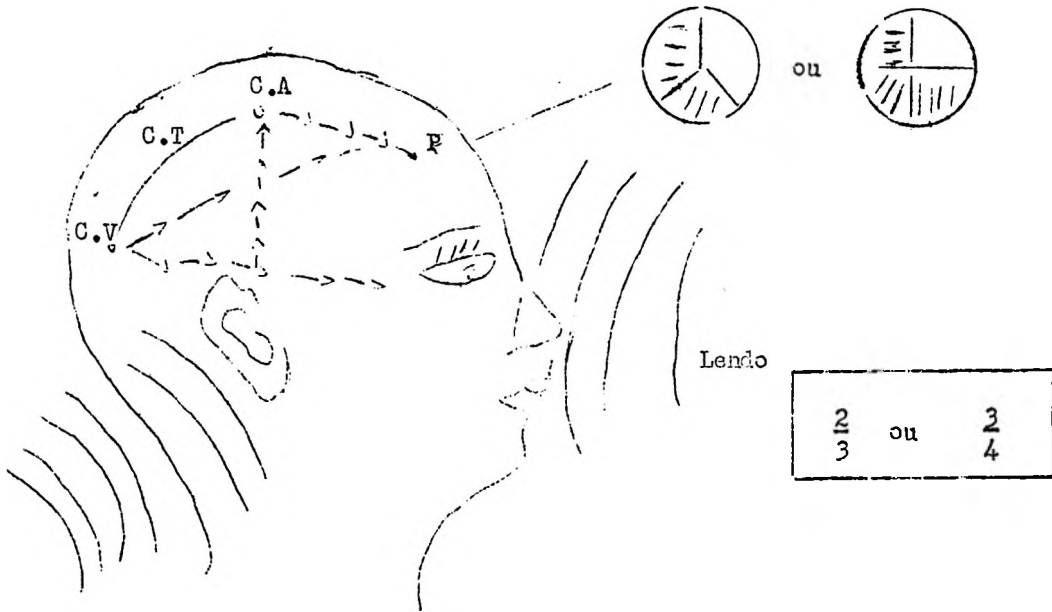
Parece-me que, isso assim decorre, do fato da escola primária iniciar o ensino da matemática através de atividades concretas seguindo-se as semi-concretas e estas abandonadas antes da época oportuna.

Como tenho a preocupação de verificar a escolaridade dos alunos das turmas recém-organizadas proponho exercícios no primeiro dia de aula, após, ligeira entrevista com a turma. Algumas dessas soluções merecem tão especial atenção que pelo menos uma delas aqui transcrevo. Analizando essa solução e outras mais, interrogo-me se o afastamento das atividades semi-concretas é realizado por ignorarmos o seu alcance, ou por quereremos manter as características abstratas da matemática no seu ensino, caráter esse mantido em desacordo com o grau de maturidade de nossos alunos.

Haverá motivo muito forte impedir que ao propormos a um estudante saber qual das frações $\frac{2}{3}$ ou $\frac{3}{4}$ é a maior, ele responda utilizando um processo diferente do natural ?

A figura ^{Fig. 21} mostra como, facilmente, a criança bem orientada poderá responder, bastando que o estímulo da pergunta seja dirigido a um dos órgãos sensoriais (auditivo ou visual) para ^{que} outro seja solicitado a colaborar através de um processo dinâmico.

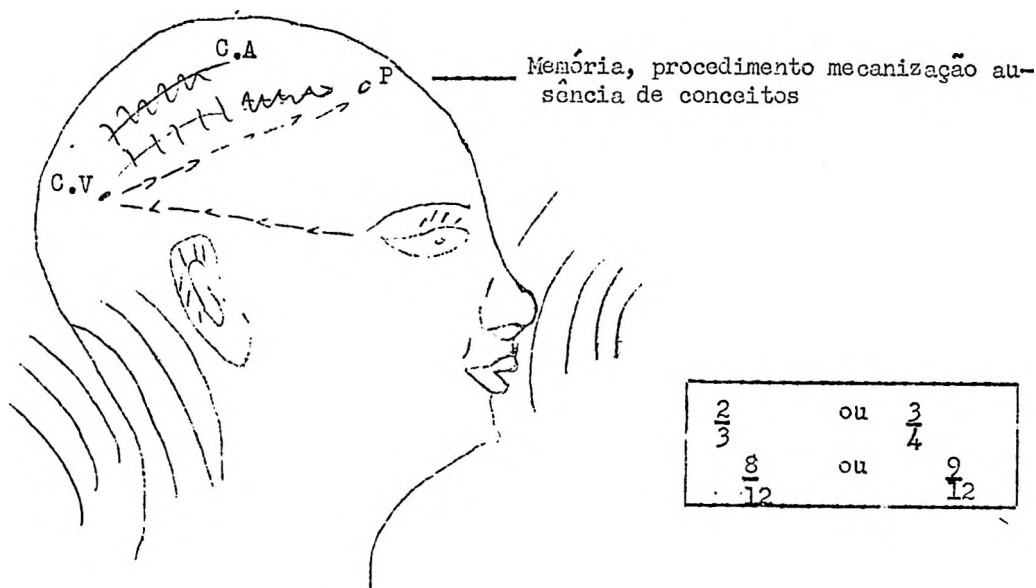
Este exemplo , parece inicialmente não ser muito feliz, pois esse mesmo raciocínio não pode ser usado no caso das frações $3/7$ e $5/9$ e de muitas outras com resultado satisfatório. Mas, entretanto, não nos devemos esquecer o resultado das pesquisas já realizadas sobre o emprego das frações ordinárias.



Foi verificado que as frações $1/2$, $1/3$, $1/4$, $2/3$, $3/4$, constituem 90 % de todas as frações usadas na vida , sendo que a fração $1/2$ contribue com 60 % ; São ainda usadas as frações $1/5$, $1/8$ e com menor frequência ainda $4/5$, $3/8$, $5/8$ e $7/8$. (21) (22)

Além do mais , nós realmente ao compararmos as frações, inicialmente, não as reduzimos ao mesmo denominador então porque vamos exigir isso do aluno ? É pretensão nossa concluirmos que a criança não consegue fazer o mesmo raciocínio que nós. Apenas, chegamos às nossas conclusões depois de termos resolvido certa quantidade de exercício, por um esforço de atenção, mas poderíamos ter aprendido, mais rapidamente, se nos tivessem proposto determinados exercícios e nos conduzissem a resolvê-los de modo mais compreensivo, e com o nosso esforço de atenção poderíamos obter outras conclusões.

Insistindo , ainda, na mesma pergunta proposta é a seguinte situação que encontramos, diariamente, nas salas de aulas quando nossos alunos elaboram a resposta:



Para que a resposta tenha um valor satisfatório é preciso que o aluno saiba o significado das frações equivalentes e o porque da redução ao mesmo denominador. Dificilmente, um aluno explica o porque da redução ao mesmo denominador, geralmente, êle cita a regra prática.

Entretanto, se a regra a que nos referimos tivesse surgido de uma necessidade de solucionar certos problemas propostos intencionalmente, quando as noções elementares já estivessem profundamente dominadas o aluno se prevaleceria de tal regra, mas, a compreenderia.

Fiz diversas observações sobre equivalência de frações com exercícios do tipo: a) um menino gastou $\frac{1}{4}$ do seu lápis. Quantos oitavos gastou? b) complete: $\frac{1}{4} = \frac{\quad}{8}$. E facilmente se conclue que os alunos não acertam, indiferentemente, os exercícios propostos porque êles são mais estimulados pela representação da fração (estímulo visual correspondente a um traço e um par ordenado de números) do que pelo seu significado.

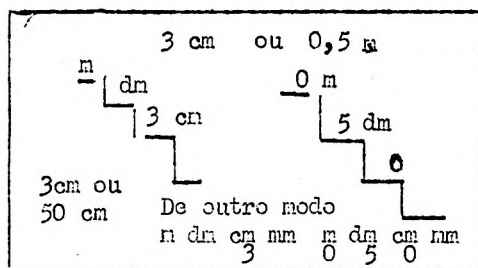
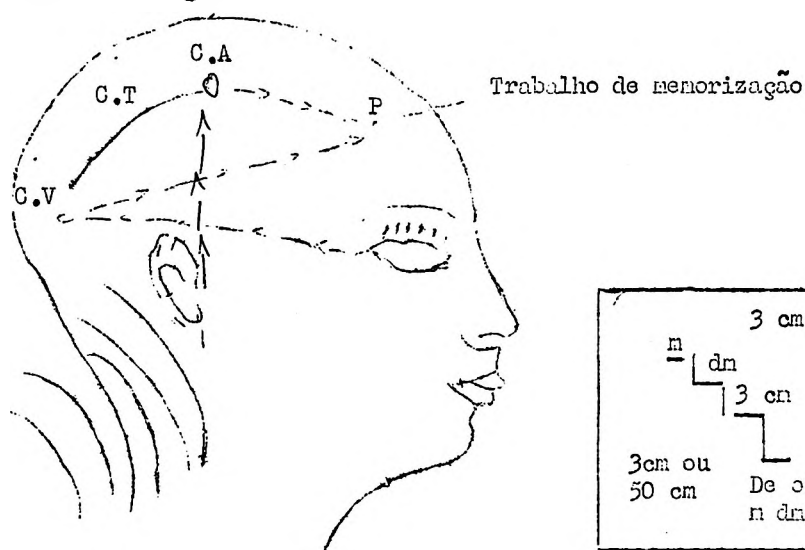
Qual de nós professores não encontra alunos efetuando redução ao mesmo denominador para calcularem a soma de $\frac{1}{2}$ com $\frac{1}{4}$. Jamais poderemos justificar numa aprendizagem eficiente que o aluno tenha que operar para encontrar essa soma.

Outra observação, por certo, já feita por muitos colegas é sobre o processo pelo qual aprendemos a efetuar uma subtração e ainda hoje são ensinados também mecanicamente e de certo modo em contraposição com o processo prático.

Exemplifico: a) se num exercício numérico surge o cálculo da diferença $100 - 1/4$ os alunos salvo exceções transformam 100 unidades em quartos para depois afctuar a subtração. Mas, se de um bloco de papel com 100 fôlhas tenhamos tirado $1/4$ de uma dessas fôlhas, não creio que seja difícil levar um aluno a concluir que sobraram $99 \frac{3}{4}$ fôlhas. b) se propuzermos aos alunos calcular a diferença $80 \frac{1}{4}$ litros - $25 \frac{1}{2}$ litros, verificamos facilmente quanto é mais rápido e compreensível o processo prático cuja solução será:

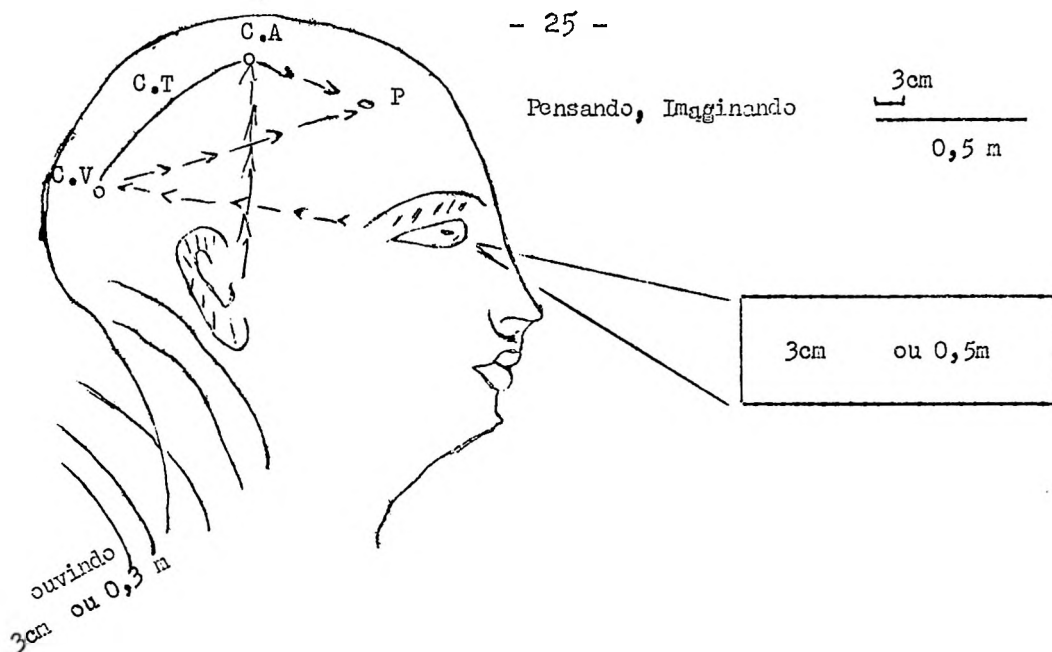
$$(80 \text{ l} - 25 \frac{1}{2} \text{ l}) + \frac{1}{4} \text{ l} = 54 \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = 54 \frac{3}{4}$$

Dando prosseguimento ao nosso comentário verificamos que o mesmo ocorre com o estudo do sistema métrico. Qual de nós deixa de observar, quando nossos alunos elaboram para concluir qual seja o comprimento maior 3 cm ou 0,5 m, situação representada na figura.



Vejamos, pois, em que consistiu o trabalho mental realizado pelo aluno: selecionar entre as ideias que lhe ocorrerem associadas aos dois comprimentos aquela que constitui a regra para comparação, evocando muitas vezes uma escada, atribuindo nomes aos seus degraus e por meio de novas associações relacionando os algarismos do número com respectivos degraus, convenientemente.

Entretanto, poderia ser resolvido mais satisfatoriamente, o exercício proposto, com menor esforço, por parte do aluno utilizando as técnicas mais atualizadas (figura..)



Temos que encarar com toda naturalidade, que as respostas aos exercícios propostos nos venham absurdas e que nossos alunos exclamem por vezes revoltados; - perdi uma questão só por causa da vírgula na resposta do problema. Esquecemos ao formular nossos exercícios, que o hábito de valorizar a solução dos próprios problemas decorre como consequência da compreensão do próprio problema proposto. Somente, propondo problemas cujas soluções têm sentido muito bem definido para o aluno estaremos proporcionando material adequado para a realização de diversas categorias de objetivos que nossa matéria se propõe a realizar.

Como os alunos que têm acesso às escolas do SENAI são adolescentes com horário integral e aos quais não se atribuem tarefas caseiras, o problema se apresenta com características próprias. Assim o aprendizado das matérias teóricas é realizado dentro do próprio horário escolar, com a presença do professor.

Temos portanto uma margem para observações bem diversas das nossas escolas primárias e secundárias.

Inicialmente, o professor pode concluir que se suas turmas não apresentam um índice médio de aproveitamento, satisfatório, é o próprio responsável. Suas aulas não estão dosadas, convenientemente, talvez desenvolvidas num nível acima do entendimento dos seus alunos e nesse caso está monopolizando a aula e travando todo o desenvolvimento dos seus alunos; pois eles se limitam a um esforço de mecanizar técnicas adotadas pelo professor.

Apoiada por um colega ao qual estava diretamente subordinada, professor Alexandre Mendes dos Reis, iniciei a utilização dos recursos que as técnicas atuais oferecem na Escola I2 do SENAI, de modo a conseguir mais facilmente realizar os objetivos do ensino da matemática elementar.

Assim, toda a técnica do ensino que venho desenvolvendo está sempre relacionada não com a unidade simplesmente, mas sim com um ou alguns elementos de um conjunto bem significativo para o aluno como sejam: coleções de lápis, chapas, figuras tornando mais acessível nosso ensino aos alunos que frequentam nossas escolas, pertencente a um dos tipos, anteriormente, já descrito.

Claro está que não necessitava sempre iniciar pela fase da concretização algumas vezes já ultrapassada e simplesmente pelas exemplificações semi-concretas tão bem descritas nos livros de metodologia do ensino primário (23) e nos Programas de Matemática. (24)

Também de acordo com o meu entender já procurava realizar os objetivos do ensino da matemática proporcionando, a cada aluno a formação do maior número possível de conceitos e imagens enriquecendo suas experiências, favorecendo a observação do aluno. Na medida que as aulas se sucedem, procuro estabelecer o maior número possível de conexões entre esses conceitos, recentemente, formados e outros que, anteriormente, já estavam formados.

Dêsse modo no início de cada unidade do programa me detenho o máximo fornecendo um número razoável de exemplos. Isto é, apresentando problemas e resolvendo-os, sempre os mais fáceis sobre assunto que será desenvolvido, estabelecendo com uma linguagem que procurava ser bem clara a conexão entre os dados do problema e examinando a veracidade das respostas obtidas. Sempre que possível, usando o recurso do interrogatório para me certificar se o meu raciocínio está sendo compreendido pelos alunos.

E ao mesmo tempo em que as aulas se sucedem mantenho constantemente a preocupação de relacionar a matéria que está sendo apresentada com os conhecimentos já adquiridos em unidades anteriores. Mas à medida que os ensinamentos se tornavam mais acessíveis observava o aparecimento de novas dificuldades as quais me permitiram concluir de que modo incompleto os alunos estruturam as percepções que realizam enquanto assistem nas aulas.

Na apresentação de números fracionários e exercícios relativos às frações, incluía sempre desenhos ou figuras auxiliares as quais me facilitaram o entendimento com o aluno e justificavam as soluções obtidas pelos mesmos. À medida que obtinha algum resultado e novas turmas se iam formando fui transferindo aos alunos essa tarefa e assim dando a eles a oportunidade de executarem suas figurinhas e concluir:

1) Os alunos reconhecem as frações que lhe são apresentadas num desenho, facilmente, mas entretanto não reproduzem com auxílio de desenhos essas mesmas frações com igual facilidade.

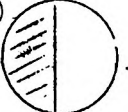

2) Se as frações são impróprias a dificuldade de representação das mesmas cresce.

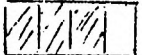

3) Observa-se que o conceito da fração adquirido por muitos alunos é errôneo pois embora observem a denominação, não dividem a unidade (figura) em partes iguais. Isto se explica segundo a psicologia da forma por uma de suas leis na qual a estrutura perceptiva possui uma organização própria; unificando as partes e dando significado ao todo. (25)



4) As técnicas de adição e subtração de frações muitas vezes estão, suficientemente, mecanizadas mas nem sempre compreendidas.

Para que a mecanização não continue sem a devida compreensão incluo no início das adições e subtrações problemas do tipo:

Observe as figuras desenhadas, abaixo, e as suas partes hachuradas. Complete, efetuando, mentalmente, a operação indicada:

a)  +  = — da figura

b)  +  = — da figura =

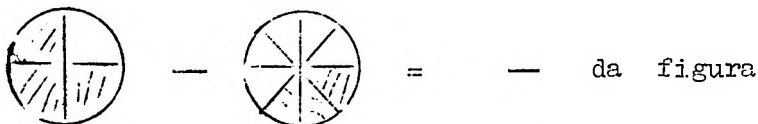
c)  +  = — da figura

d)  +  +  = — da figura

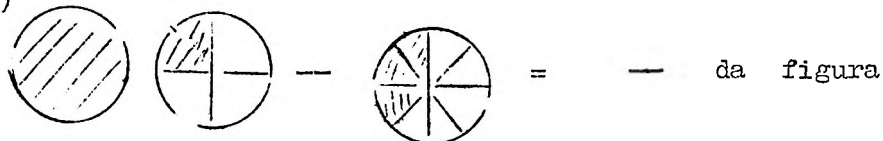
e)



f)



g)



5) Na adição e subtração de números mistos e frações os alunos não devem transformar os inteiros em frações impróprias. A insistência de utilizar o cálculo abreviado na adição e subtração conduz a resposta dos exercícios propostos mais rapidamente e de modo coerente com as experiências concretas ou semi-concretas que o professor possa apresentar

6) A multiplicação de um número inteiro por um número misto, efetuada separadamente conforme o exemplo ;
 $3 \times 2 \frac{3}{5} = 6 \frac{9}{5} = 6 + 1 \frac{4}{5} = 7 \frac{4}{5}$ só deve ser ensinada pelo professor quando êsse tiver assegurada a continuidade das mesmas técnicas no professor que futuramente cuidará da turma. O aluno que não é suficientemente , treinado apresentar uma tendencia a errar na multiplicação de um número misto por outro número misto.

7) Observei que após a solução de exercícios com auxílio de figuras alguns alunos adquirem um grau de compreensão que os permitem expressar-se sobre o assunto em questão, com palavras próprias. O que aliás , é muito significativo, pois, nota-se, geralmente, a dificuldade que nossos alunos têm para justificar os cálculos que conduzem a solução dos problemas propostos.

Dê acordo com o nosso conhecimento o ensino da matemática tem como um dos seus objetivos desenvolver a observação de cada aluno, a procura da clareza e da exatidão de pensamento , da interpretação correta da realidade, donde concluir que assim conduzindo-o estamos realizando alguns dos objetivos do nosso ensino.

Mas, quando falamos em pensamento primordialmente, precisamos de farto material de representação (imagens) , de conceitos e uma riqueza de associações entre todos êsses elementos.

Pelo estudo do excepcional, em particular daqueles que não possuem imagens auditivas, pode-se concluir a importância da formação de imagens na vida intelectual de cada um. A observação mostra que aqueles que sofrem de tais privações ficam sujeitos a muitas restrições e as dificuldades de atingirem as operações lógicas, tornam-se evidentes, pois que as imagens auditivas são as mais flexíveis e nos conduzem a abstração e a generalização. Carentes de imagens auditivas tornam-se mudos, possuidores de linguagem mímica e não falada. "Aprendemos a pensar na mesma medida que adquirimos o emprego da linguagem". (26)

Assim sendo nossos alunos necessitam primordialmente para desenvolver a função associativa de um estoque de imagens e conceitos. (27)

Pensamento é trabalho mental de associação, de estruturação presidida por uma idéia diretriz. Enquanto escrevo algumas frases neste capítulo, concatenadas numa certa sequência que suponho lógica, existe no meu espírito uma idéia diretriz presidindo essas e todas as outras já ditas ou não, selecionando-as.

Reafirmando o que foi dito no final do capítulo I, devemos ponderar a importância dos estímulos que proporcionamos aos educandos quer na nossa vida de relação, cujos estímulos não se apresentam organizados, quer nas atividades escolares que são programadas, quer na própria vida escolar.

A presença da idéia diretriz na consciência de cada um está subordinada à importância que ela representa como realização de uma necessidade congênita ou adquirida. (28) Assim sendo parece mais inteligível que se deva fornecer material e ambiente adequado ao educando, para que realize as atividades de que ele necessita através o estado de concentração no qual se processará o fenômeno da aprendizagem. É por isso improdutivo a atividade do professor quando ele as conduz de modo a impo-las ao educando e não procurando fazê-lo interessado, principalmente, se tratando-se de ensino da Matemática cujos conhecimentos formativos não podem ser depreciados. Daí a compreensão por parte do professor da necessidade de procedimentos motivadores em nossas salas tradicionais e mais ainda, da própria exigência sobre o local onde se realizam essas atividades. (29)

É também agora, o momento oportuno para salientarmos a importância que as boas relações mestre-aluno se fazem necessárias para o êxito da aprendizagem da criança e do adolescente. A

ideia diretriz que preside toda atividade construtiva sofre bloqueio, quando, as relações que nos referimos não são cordiais. O ensino da Matemática que se desenvolve através de apresentação por parte do professor de problemas e suas respectivas soluções exige que tais relações possibilitem a transferência do problema apresentado pelo aluno como o seu verdadeiro problema.

CAPITULO IV

Ensinar o aluno a resolver problemas é uma das principais atividades do professor de Matemática.

Conduzir o raciocínio do aluno na resolução de problemas requer da parte do professor habilidade para selecionar êsses problemas de modo que os mesmos apresentem graus de dificuldade crescentes, textos significativos com sentido real, condizente com as possibilidades dos alunos.

Nas primeiras séries primárias a resolução de problemas não constitui problema para o professor, pois, eles são sempre simples por serem diretamente relacionados com as atividades do educando que também o são. A medida que outras noções e as técnicas operatórias vão surgindo, surge também a necessidade de novos problemas utilizando essas noções e treinando as referidas técnicas operatórias que possibilitam o aluno a prosseguir seus estudos. A partir daquele momento tais dificuldades começam a parecer porque na vida real os seus problemas continuam simples e muito elementares. Se tratarmos com alunos de ambientes não favorecidos essas dificuldades se agravam pela falta de estímulo familiar. Mas, entretanto, se tal ambiente é melhor vamos caminhando para a resolução de problemas ditos de tipo "padrão". Assim a resolução de certos problemas para o aluno se limitará a encontrar o problema "padrão" que lhe servirá de modelo pois, a solução deste último já está mecanizada através o processo de destramento, em detrimento do raciocínio desejado. Embora, essa prática seja errônea, continua sendo estimulada pela necessidade que têm os alunos de resolver questões para as quais não adquiriram grau de maturidade, nas provas de concurso aos quais se submeterão.

Na execução do programa de Matemática do SENAI, nas turmas que se iniciam venho fazendo a apresentação da matéria através de problemas propostos aos alunos o que me tem permitido observar:

a) inicialmente, alguns alunos resolvem problemas propostos, de liberadamente, incompletos como sejam com a ausência da pergunta no texto e encontram resultados. Isso traduz a deficiência de leitura, falta de interpretação e valor indevido à resposta que atribuem ao problema.

b) os problemas propostos, verbalmente, têm melhor acolhida por parte do aluno. É habitual nas nossas salas de aula algum aluno pedir a cooperação da professora para uma leitura para a turma, pois assim compreendem melhor. Este fato decorre, ainda da dificuldade de interpretação da leitura. É bom solicitar para essa tarefa o auxílio de um aluno.

Os problemas que se apresentam a cada um de nós, na realidade não apareceu escritos, e trazem consigo uma mensagem de vida; bem ao contrario só os vemos escritos quando são selecionados.

c) para o aluno sentir a necessidade da interpretação correta dos dados do problema é conveniente a apresentação de problemas em que a mudança de colocação de uma vírgula acarreta interpretação diferente. Exemplos :

Qual é o dobro de cinco, mais um? $R = II$

Qual é o dobro de cinco mais um? $R = I2$

d) sempre que o problema permitir um esquema ou uma representação gráfica exigir que o aluno a faça. A interpretação da solução geralmente, torna-se mais fácil.

O material didático (régua, metro articulado, (squadro.)

e) um recurso do professor para encaminhar o aluno na solução de problemas é fazer um interrogatório sobre o mesmo após a leitura realizada por um aluno. Este interrogatório deve ajudar o aluno a saber qual é inequívoca, os dados e a relação entre eles no problema.

f) há necessidade de dar valor as respostas dos problemas propostos. A toda resposta obtida na resolução de problemas, certas ou erradas, o professor deve dar interpretação criando o hábito da verificação no aluno e a idéia de que o importante não é encontrar uma, resposta; mas sómente, se ela satisfizer as condições do problema.

g) o professor que não propôs para sua turma problemas cuja resolução recaiam na procura de problemas "padrão", com solução conhecida evitou que alguns alunos se desinteressassem pela sua matéria. O aluno que resolveu problemas simples envolvendo o conceito das operações à medida que adquire, maturidade, surpreende o professor resolvendo alguns problemas mais tarde de seu interesse, satisfatoriamente.

des problemas contemporâneos.

Será uma orientação para o futuro, e atenderá, por certo, aos anseios da ju ventude atual que existe uma participação efetiva, recusando-se a uma atitude estática, até então aceita pelo academicismo de uma escola velha.

Enfim, a constante análise crítica, o relacionamento dos problemas enfrenta dos no contato, homem/meio ambiente, darão uma visão mais racional para o posterior en contro de uma solução realista, com o aproveitamento e a organização do espaço brasi - leiro.

Recall
possibilitando a