

M. 14

P. 1

1

CBPE



CURSO DE ATUALIZAÇÃO PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA E

CIÊNCIAS DO 1º GRAU

SUDENE / ANCARPE / CETREINO

ASPECTOS DIDÁTICOS DO PROBLEMA DA INTEGRAÇÃO VERTICAL

Extraído do Livro: A Escola Secundária Moderna

Autor: Lauro de Oliveira Lima

Recife - 1973

## ASPECTOS DIDÁTICOS DO PROBLEMA DA INTEGRAÇÃO VERTICAL

Os autores de livros didáticos, os organizadores de programas e os próprios mestres em seu trabalho escolar têm apenas vaga idéia do que seja graduação, sequência e seriação do material que deve ser apresentado aos alunos para produzir neles modificações (acomodações ou aprendizagem).

Como tal entendem (quando há, realmente, esta preocupação...) a simples disposição LÓGICA dos assuntos, nem sempre idêntica à provável marcha assimilativa do psiquismo.

É preciso não esquecer que a disposição lógica feita nos TRATADOS é sempre elaboração a posteriori de massa imensa de dados adquiridos / de forma, aparentemente, anárquica, mas que, no fundo, explica-se pelo processo assimilativo, rigorosamente, graduado.

Um "tratado", pois, não representa a melhor forma assimilativa de uma área de aprendizagem. Pode até acontecer que seja a pior forma de apresentar-se esta área ao esforço assimilativo do aluno.

O melhor seria, talvez, reconstituir-se, didaticamente, em classe a marcha assimilativa da humanidade na construção dos campos científicos. A filogênese do conhecimento (história da ciência) talvez seja a melhor forma de guiar sua ontogênese (história do conhecimento do indivíduo). ("A ontogênese é uma recapitulação da filogênese...")

Tomemos, como exemplo, o estudo da HISTÓRIA: como seria mais fácil assimilá-la: a) começando pelo descobrimento do Brasil para cuja assimilação o aluno não tem esquemas, ou b) começando pela manchete do jornal de hoje, cuja vivência o aluno sente em torno de si, em casa e na rua?

A geometria nasceu às margens do Nilo por necessidades práticas e elementares. Qual seria a melhor forma de estimar essa disciplina: a) tomar a ordem de um tratado em que a geometria se apresenta como sedimentação lógica de milênios de estudos, ou b) reproduzir em classe a problemática elementar e objetiva que lhe deu nascimento?

Devo, ensinando o VERBULO, partir da sistemática da Gramática (estruturação lógica de milhares de observações feitas através dos séculos) ou pelo fenômeno da linguagem em si, como se apresenta à vida diária dos jovens?

Assim como a criança - a partir do esquemas HEREDITÁRIOS - construiu seu campo experiencial (aprendizagens) por assimilação e acomodação rigorosamente graduadas, seriadas e em sequências (campos assimilativos) - assim o professor deverá fazer de cada aprendizagem ANTERIOR o esquema de assimilação da aprendizagem POSTERIOR, independentemente da aparente necessidade de guardar o ordem lógica do "tratado" (A subtração segue-se, na ordem da aprendizagem, à soma - não por uma necessidade lógica, mas por ser "a operação inversa da soma" perfeitamente assimilável (com acomodação) pelos esquemas adquiridos (aprendidos)).

Isto não quer dizer que a aprendizagem jamais venha a ter para o aluno aspectos de uma sistemática geral (tratado). Estamos discutindo apenas, a ORDEM da aprendizagem. Depois de realizada a aprendizagem / nesta ordem, para que se integre numa estrutura geral, progressivamente mais ampla (na fase de teorização), o professor, juntamente com os alunos, discutirá sua inclusão no campo experiencial total. É a hora do tratado, do esquema, da sistemática, do teorema e das teorias gerais. Assim, confirma-se a lei geral do psiquismo: "DO SINCRÉTICO (impressão difusa em que o psiquismo procura na situação áreas assimiláveis) PELO ANALÍTICO (em que se processa, própriamente, a aprendizagem por assimilação) PARA O SINTÉTICO (em que a aprendizagem se integra na estrutura geral do psiquismo)).

## A S P E C T O S   P R Á T I C O S

Tôda seqüência ou série de estimulação, que vise a provocar aprendizagens (acomodações), deve ser rigorosamente graduada.

A seqüência de temas para aprendizagem deve constituir uma cadeia INITERRUPTA em que cada elo seguinte ligue-se ao elo anterior por uma gradação natural.

Quando se inicia uma nova "série" de aprendizagem, é nas próprias vivências do aluno que se deve buscar o ELO INICIAL, como nos esquemas/hereditários começou o processo básico de assimilação.

Dentro de uma seqüência, normalmente, o esquema de assimilação da aprendizagem seguinte é a aprendizagem imediatamente anterior.

Se o aluno encontra dificuldade em aprender, falta-lhe, provávelmente, o elo anterior sem o qual não se processa a aprendizagem proposta. O papel do professor é voltar atrás em busca do elo perdido.

As dificuldades de aprendizagem, pois, dirão, gradativamente, ao professor, qual a melhor ordem de apresentação do tema e quais os elos omissos entre duas aprendizagens.

As vivências do aluno são sempre instrumentos úteis no preenchimento das lacunas que possam existir na graduação dos temas da aprendizagem.

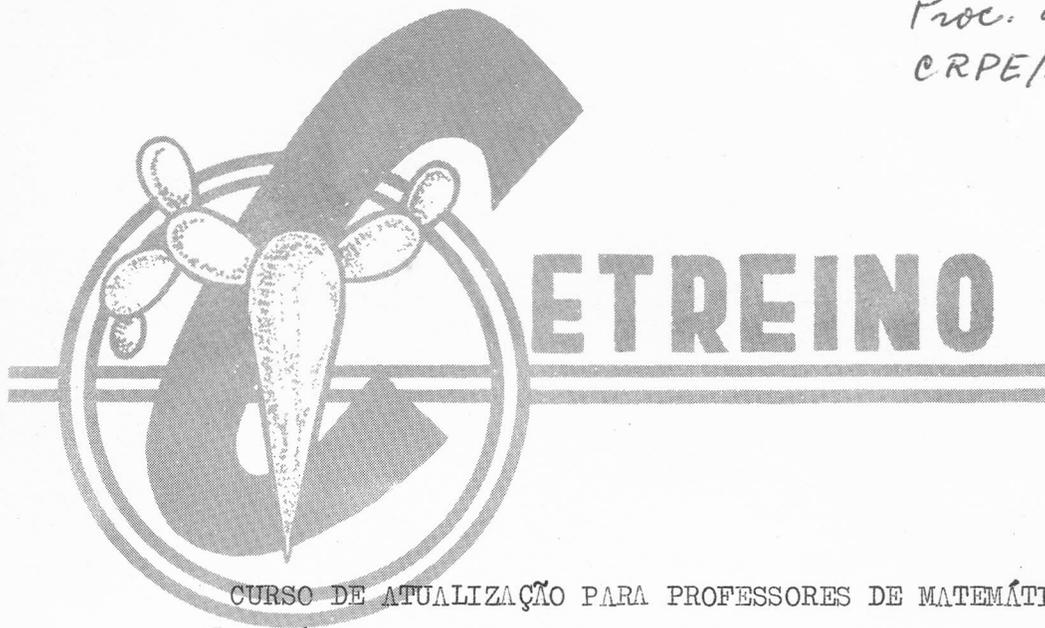
O aluno mal deve perceber, dentro de uma série, que os temas propostos exigem acomodação de suas condutas, tal a rigorosa graduação com que devem ser apresentadas as novas dificuldades (fontes de aprendizagem).

O esquema de assimilação adquirido recentemente pelo aluno deve ser utilizado (por generalização e transferência) para a aprendizagem, imediatamente seguinte. Assim, não só se fortalece o esquema, como mantém-se a continuidade da cadeia.

Se a seqüência não é rigorosamente graduada, o professor deve ter o cuidado de, ao propor a novidade, antes ATIVAR OS ESQUEMAS DE ASSIMILAÇÃO de que o aluno deve servir-se para assimilá-lo.

M. 14  
P. 1  
1  
CBPE

Proc. 2205/3.8.73  
CRPE/NE



CURSO DE ATUALIZAÇÃO PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA  
E CIÊNCIAS DO 1º GRAU

SUDENE / ANCARPE / CETREINO

O DESENVOLVIMENTO MENTAL DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE

Extraído do livro: Crianças e Adolescentes

Tr. 55 - 5 pag.

At. 250

## O DESENVOLVIMENTO MENTAL DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE

No curso de tantos anos de pesquisas sobre o pensamento infantil, Piaget elaborou uma teoria geral sobre o desenvolvimento da personalidade criada por Freud. Piaget considera que a inteligência - pensamento e ação adaptativos - desenvolve-se numa sequência de estágios relacionados com a idade. Cada estágio compreende a elaboração de novas capacidades mentais que estabelecem os limites e determinam o caráter do que pode ser aprendido nesse período. (Piaget acha incompreensível a famosa hipótese de Jerome Bruner, psicólogo de Harvard, segundo a qual "qualquer assunto pode ser efetivamente ensinado, de alguma forma intelectualmente honesta, a qualquer criança de qualquer estágio de desenvolvimento".) Embora Piaget acredite que a ordem em que os estágios surgem é a mesma para todas as crianças, considera também que as idades em que os estágios se desenvolvem dependerão dos dons natos da criança e da qualidade do meio físico e social em que é criada. Num sentido muito real, portanto, a teoria de Piaget leva em conta, ao mesmo tempo, a natureza e a educação.

O primeiro estágio do desenvolvimento da inteligência (de 0 a 2 anos de idade, em geral) é chamado por Piaget de período sensório-motor e compreende a evolução das capacidades necessárias para construir e reconstruir objetos. Para ilustrá-lo, Piaget lembra que quando segurou uma cigarreira diante de sua filha Jacqueline (então com 8 meses) e depois a soltou, ela não acompanhou a trajetória do objeto e continuou a olhar para sua mão vazia; a menina

não era capaz de reconstruir a trajetória da cigareira que vira o pai soltar à sua frente.

No fim desse período, no entanto, Jacqueline era capaz até de reconstruir a posição de objetos que haviam sido escondidos. Quando tinha 19 meses, Piaget segurou uma moeda e depois colocou a mão sob uma colcha, deixando ali a moeda. Jacqueline olhou primeiro a mão de Piaget e depois levantou rapidamente a colcha para descobrir a moeda. Essa reconstrução foi concretizada com o auxílio de uma forma elementar de raciocínio: a moeda estava na mão, a mão ficou debaixo da colcha, a moeda não estava na mão, portanto estava debaixo da colcha. Deve-se dizer que tal raciocínio é feito sem a ajuda da linguagem, através de imagens mentais.

O segundo estágio (geralmente de 2 a 7 anos), que Piaget denomina de estágio pré-operacional, compreende a elaboração da função simbólica, ou capacidades relacionadas com a representação de coisas. A presença dessas novas capacidades é mostrada pela gradual aquisição da linguagem, as primeiras indicações de sonhos e terrores noturnos, o advento da brincadeira simbólica (dois paus formando ângulos retos são um avião) e as primeiras tentativas de desenho e representação gráfica.

No início desse estágio, a criança tende a identificar palavras e símbolos com os objetos que pretensamente representam. Fica irritada se alguém tropeça na pedra a que deu o nome de tartaruga. E acredita que os nomes fazem parte dos objetos, assim como

a cor e forma dos mesmos. Por volta do fim desse período, a criança pode distinguir claramente entre palavras e símbolos e o que representam. Reconhece então que os nomes são designações arbitrárias. A descoberta infantil da arbitrariedade dos nomes manifesta-se, muitas vezes, nos xingamentos que tanto prevalecem nos primeiros anos de escola.

No estágio seguinte (7 a 11 anos, usualmente), a criança adquire o que Piaget chama de operações concretas, ou ações interiorizadas que lhe permitem fazer "dentro da cabeça" o que antes ela teria de concretizar através de ações reais. As operações concretas capacitam a criança a pensar a respeito de coisas. Como por exemplo, num de seus estudos Piaget apresentou seis palitos enfileirados a meninos de 5, 6 e 7 anos de idade, pedindo-lhes que retirassem igual número de palitos de uma pilha colocada sobre a mesa. Os mais novos resolveram o problema colocando seus palitos ao lado da amostra e "casando-os" um a um com os da fileira. Os mais velhos simplesmente apanharam seis palitos da mesa. Haviam contado mentalmente os palitos e, em consequência, não sentiram necessidade de enfileirá-los ao lado da amostra. Deve-se acrescentar que até os mais novos sabiam contar até seis e, portanto, isso não influenciou em sua atuação.

As operações concretas permitem também que as crianças tratem das relações entre classes de coisas. Em outro estudo, Piaget apresentou a crianças de 5, 6 e 7 anos uma caixa contendo o

20 contas brancas e 7 marrons, todas de madeira. Inicialmente, perguntou a cada criança se havia mais contas brancas ou marrons, e todas foram capazes de responder acertadamente. A seguir, Piaget perguntou: "Existem mais contas brancas ou mais contas de madeira?" As crianças mais novas não puderam compreender a pergunta e responderam que havia "mais contas brancas do que marrons". Para elas, as classes não são olhadas como abstrações e sim consideradas como posições concretas. (Certa vez, perguntei a uma criança em estágio pré-operacional se poderia ser protestante e americana ao mesmo tempo, ao que respondeu: "Não; e depois de pensar um pouco, acrescentou: "Só se eu mudar.")

Quando a criança pensou numa conta na "posição" branca, não podia pensar nela na "posição" madeira, uma vez que os objetos não podem estar em dois lugares ao mesmo tempo. Ela podia somente comparar as "posições" brancas com as marrons. As crianças mais velhas, que haviam chegado às operações concretas, não encontraram dificuldades na tarefa e responderam prontamente que havia "mais contas de madeira do que brancas, porque todas são de madeiras e somente vinte são brancas". No fim do período das operações concretas, as crianças estão notavelmente afeitas a resolver problemas mentais e a combinar e dividir conceitos de classe.

Durante o último estágio (12 a 15 anos, em geral), surge gradualmente o que Piaget chama de operações formais, que permitem ao adolescente pensar sobre seus pensamentos, construir ideais

e raciocinar realisticamente sobre o futuro. As operações formais capacitam também o jovem a raciocinar sobre proposições contrárias aos fatos. Por exemplo, se se pede a uma criança para supor que o carvão é branco, ela provavelmente dirá: "Mas o carvão é preto." O adolescente, contudo, pode aceitar a suposição contrária aos fatos e raciocinar a partir dela.

O pensamento operacional formal torna igualmente possível a compreensão das metáforas. É por essa razão que as caricaturas políticas não são compreendidas antes da adolescência. A incapacidade da criança de entender metáforas ajuda a explicar por que livros como Alice no País das Maravilhas e Viagens de Gulliver são apreciados na infância de maneira diferente do que na adolescência e na idade adulta, quando seu significado social pode ser entendido.

Nenhum novo sistema mental aparece depois do período das operações formais, que são o terreno comum do pensamento adulto. Depois da adolescência, o desenvolvimento mental toma a forma - espera-se - de um aumento gradual em profundidade de compreensão.



M. 14  
P. 1  
1  
CBPE

Proc. 2205/3.8.73  
CRPE/NE



CURSO DE ATUALIZAÇÃO PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA E  
CIÊNCIAS DO 1º GRAU

SUDENE / ANCARPE / CETREINO

"UMA EXPERIÊNCIA CONCERNENTE AO ENSINO PRIMÁRIO DE  
MATEMÁTICA.

Autor: Z. Krygowska - H. Moroz

Recife - 1973

## "Uma experiência concernente ao ensino primário da Matemática"

Z. Krygowska

H. Moroz

### 1- Início da experiência

1.1. A etapa da matematização primitiva das experiências e das intuições dos iniciantes à escola primária é particularmente importante para o desenvolvimento do pensamento matemático do aluno. Esta matematização deve estar pois correta desde o início do ponto de vista da própria matemática e naturalmente do ponto de vista da inteligência infantil. Estes dois postulados não são contraditórios isto está provado por numerosas experiências pedagógicas.

A matemática pode e deve ser evidentemente apresentada, descoberta e expressa diferentemente nos diferentes níveis, não deixando de estar contida dentro do espírito de uma matemática verdadeira. Far-se-á por evitar a falha do ensino tradicional onde a transição de um nível superior exige antes a destuição completa e a construção nova dos conhecimentos matemáticos adquiridos previdentemente com um grande esforço do mestre e do aluno. O primeiro princípio da nossa experiência se exprime pois como segue: tratar o ensino primário da matemática dentro da perspectiva contemporânea da matemática elementar de conjunto, desenvolver nos iniciantes as categorias do pensamento matemático que serão úteis em uma sequência de tal sorte que o nível superior de ensino não seja separado do nível inferior por uma barreira difícil de ser superada pelo aluno médio.

1.2 O segundo princípio se opõe a dois prejulgamentos da pedagogia tradicional, sub-estimação das possibilidades intelectuais dos alunos e opinião falsa concernente e seus gostos intelectuais.

Tem-se aparentemente demonstrado que o menino a idade de 7 a 10 anos, não está apto a generalização abstrata em matemática e que ele se interessa antes de tudo pelos problemas ditos "práticos". A verificação experimental destas teses tem estado fundamentada sobre uma metodologia errônea. Não se conhecendo ou não se utilizando os meios pedagógicos que estão hoje a nossa disposição, desenvolveram-se as atitudes e os gostos das crianças de uma tal maneira que finalmente as premissas a priori, são avaliadas aparentemente justas. A criança não tinha oportunidade de demonstrar seus interesses verdadeiros, porque o conteúdo matemático ensinado era pobre, não dispunha de uma linguagem matemática adequada, perdiam-se no mundo as idéias mais abstratas se tentavam introduzi-las no ensino. As conclusões eram falsas ainda que "objetivamente" verificáveis. Em lugar de concluir: dentro do estado atual de desenvolvimento de nossos meios pedagógicos não temos sido bem sucedidos com tal ou qual conceito pedagógico, em tal ou qual idade se concluiu: "tal ou qual conceito matemático não é acessível a crianças de tal ou qual idade".

Em nossos ensaios e experiências nós procuramos evitar essa falha metodológica. Em particular, nós procuramos por uma parte de eliminar a oposição tão sublinhada dentro da matemática tradicional e de discernir claramente "concreto e prático" identificados muitas vezes no ensino tradicional.

A criança pode manipular concretamente, tratando o problema simultaneamente de uma maneira abstrata, se o material disponível está munido de uma estrutura matemática adequada e quando ele dispõe dos meios adequados de expressão. O aluno não compreende um problema expresso numa determinada linguagem, compreenderá imediatamente a mesma questão se ela está expressa numa outra linguagem. Está na própria criança a procura e a apresentação da solução do problema.

A experiência prova que a criança pode demonstrar um interesse muito vivo pelos problemas dito "teoricamente", além disso se pode constatar que o aluno da escola primária, por sua alegria de descobertas por seu gosto de "aventuras" intelectuais está muitas vezes mais próximo de matemática criador que o aluno mais velho.

Nesse segundo princípio se exprime pois dentro do seguinte postulado: não se deve superestimar nem subestimar as possibilidades matemáticas da criança, mas se deve desenvolver estas possibilidades por todos os meios pedagógicos que nos são acessíveis; não se deve decidir a priori, mas se deve desenvolvê-los multilateralmente utilizando os métodos ativos de ensino, levando-se em conta ao fazê-lo que a inteligência do aluno na idade de 7 a 10 anos, ainda confiante e espontânea, é particularmente flexível, particularmente aberta a toda iniciativa pedagógica.

1.3 O terceiro princípio concerne ao problema da sobrecarga dos programas. Dentro do ensino tradicional, o mundo das idéias matemáticas dentro da qual atuava o pensamento do aluno era muito pobre. Nossa experiência prova que um enriquecimento racional deste universo por certas noções, não só não conduz à sobrecarga dos alunos mais ao contrário facilita a compreensão das matérias tradicionais. A condição sine qua nom é: 1º) a construção adequada do programa e sua interpretação racional atribuindo acertos a certos problemas uma importância maior, e tratando outros como meios auxiliares, ou como elementos de iniciação que serão desenvolvidos mais tarde, e 2º) os métodos próprios a elaboração do tema.

1.4 O quarto princípio concerne justamente a esta estrutura de programa. A experiência prova que ao nível primário as mudanças frequentes de temas de trabalho e retorno cíclico aos mesmos problemas somente esboçados aos iniciantes, aprofundados e completados pouco a pouco, conduzem os melhores resultados que aqueles que se pode obter pela elaboração contínua de um só tema até a aquisição de perfeição entre os alunos.

Constata-se que estes fatos não têm sido levados em consideração pela pedagogia tradicional. Por exemplo, a classe não compreende claramente tal ou qual situação matemática; em lugar de continuar, interrompe-se a pesquisa, muda-se o tema do trabalho; retorna após uma dezena a situação anterior e muitas vezes se constata com espanto que as crianças a compreenderam.

Esta concepção cíclica concerne também a certas noções matemáticas de base. Por exemplo, o aluno iniciante utiliza certos termos como conjunto, aplicação, ordem, etc - e que não significa que ele esteja munido profundamente ao primeiro golpe das noções em jogo. Periodicamente, se revisa sobre as mesmas noções, elevando assim sistematicamente o nível de sua compreensão.

1.5 - A introdução da linguagem matemática em suas diversas formas adaptadas as necessidades e as possibilidades do ensino primário gráficos, esquemas, símbolos escritos, símbolos objeto, etc - reflete o quinto princípio de nossa experiência; exprimir-se a matemática a cada nível dentro de sua linguagem própria, o componente simbólico desta linguagem facilita esta expressão aos iniciantes.

1.6 - O sexto princípio concerne aos materiais didáticos. Recomenda-se a utilização de muitos materiais de diferentes estruturas com o fito de evitar o condicionamento nocivo, provocado pela manipulação sempre efetuada pelo menino sobre o mesmo material. A experiência prova que cada material novo, não só estimula vivamente o interesse das crianças, mas também trás aspectos novos a compreensão da estrutura estudada, o que é particularmente favorável ao desenvolvimento do pensamento matemático do aluno.

Os princípios que nós vimos de mencionar formam a base do ensino experimental da matemática nas quatro primeiras classes de uma escola de Cracóvia, experiência organizada em colaboração pela Cadeira de Metodologia do ensino da Matemática - a Escola Normal Superior de Cracóvia e o Dr. H. Moros adjunto da Cadeira de Pedagogia à Universidade de Cracóvia.

M. 14

P. 1

1

CBPE



CURSO DE ATUALIZAÇÃO PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA E  
CIÊNCIAS DO 1º GRAU.

SUDENE/ANCARPE/CETREINO

LEITURA ATIVA - (Técnica do Questionamento)

(Referência : Trabalho realizado pela equipe de professoras:  
Maria do Socorro Jordão Emerenciano, Elena Girarde Corrêa,  
Odete Pessoa Maciel e Gilka Ferreira de Azevedo) Brasília.

Recife, 1973

## LEITURA ATIVA - (Técnica do Questionamento)

### Os objetivos das perguntas

O principal objetivo das perguntas é estimular o pensamento. Outras finalidades igualmente construtivas são estimular o poder criador; aumentar a compreensão do assunto; introduzir novos conceitos; desenvolver o senso de crítica; corrigir crenças e atitudes errôneas; focalizar a atenção do aluno sobre causas e efeitos.

As perguntas também podem ser usadas para descobrir os problemas, interesse e preparo de indivíduo e turmas; aumentar o interesse e desenvolver o raciocínio e, finalmente, verificar os progressos conseguidos.

### Qualidade de uma boa pergunta

Concisão - Use apenas as palavras necessárias para expor o problema.

Clareza - Pergunte uma coisa de cada vez, usando uma linguagem simples e direta.

Objetividade - Faça a pergunta de forma precisa e objetiva.

Desafio - É preciso PENSAR, relacionar, comparar, analisar, avaliar, tirar conclusões e aplicá-las.

Originalidade - Faça suas perguntas em tom de conversa; procure interessar-se, despertando seu poder criador.

### Tipos de perguntas

1. De memória : "Qual é o maior afluente de Amazonas"?
2. De organização : "Como viajavam as pessoas no Brasil-Colônia"?
3. De poder criador : "Como poderíamos aperfeiçoar o lápis comum"?
4. De raciocínio causal : "Por que nunca se deve deixar esfriar um alto-forno"?
5. De julgamento : "Esta história é verdadeira"?
6. De preferência : "Gostaria de passar as férias no Rio Grande do Sul"?

## Perguntas que geram idéias

Quando quizer idéias novas, diferentes alternativas e soluções para os problemas, experimente algumas das perguntas abaixo :

- Novos usos : Será que este teorema tem outras aplicações?  
Será que esta máquina pode ser usada para outras finalidades, se for ligeiramente modificada?
- Comparação : Com que você acha que esta peça se parece? Esta corrente política já teve partidários no passado?
- Modificação : Que acontecerá se modificarmos o significado, a côr, o movimento, o som, o cheiro, o gosto, a forma?
- Aumento : Que acontecerá se aumentarmos o tempo? A frequência? A força? A altura? O comprimento? A largura? O tamanho? O peso? O valor? A proporção deste ingrediente? Que acontecerá se duplicarmos? Se multiplicarmos? Se exagerarmos?
- Diminuição : Que acontecerá se diminuirmos: A altura? O comprimento? A largura? O peso? E se consensarmos? Omitirmos? Apararmos ? Dividirmos ?
- Substituição : Quem mais? Que mais? Outro ingrediente? Outro material? Outro processo? Outro lugar? Outra força motriz? Outro sistema? Outro tom de voz? Outra ocasião ?
- Reajustamento : Trocar as posições dos componentes? Usar outro desenho? Outra disposição ? Mudar o horário? Inverter / causa e efeito? Mudar a velocidade ?
- Inversão : Inverter positivo e negativo? Virar de cabeça para baixo ? Virar do avesso ? Trocar os papéis ?
- Combinação : Que tal uma mistura, uma liga, uma associação, um conjunto? Combinam unidades? Combinar propósitos ? Combinar idéias ?

(Referência : Trabalho realizado pela equipe de professoras : Maria ' Elena Girarde Corrêa, Maria do Socorro Jordão Emerenciano, Odete Pessoa Maciel e Gilka Ferreira de Azevedo) Brasília.

## S U B L I N H A R

O ato de sublinhar, quando se estuda, proporciona, entre outras vantagens, os seguintes benefícios:

- a) Sistematização do estudo ;
- b) Formação de espírito crítico ;
- c) Avaliação da aprendizagem ;
- d) Melhor retenção
- e) Maior facilidade de recapitulação e revisão da matéria ;

Para se alcançar, porém, todos estes benefícios, não basta sublinhar. É preciso saber sublinhar com inteligência e método.

Quem se acostumou à prática da leitura prévia e da leitura ativa, encontra maior facilidade em sublinhar, de que aqueles que sublinham imediatamente, na primeira vez que lêem o texto.

A finalidade do ato de sublinhar é realçar as partes -/ mais importantes do texto, bem como selecionar aquelas que mais nos interessam. Acrescente-se, ainda, que a prática de tal ato nos conduz à conquista de um ritmo de estudo, possibilitando-nos uma velocidade relativa, ao maior ou menor grau de dificuldade do texto.

Procuramos agora apresentar um plano para sublinhar.

Primeiramente se deve proceder à leitura prévia, a fim de se poder ter uma idéia geral do texto. Após, faça-se a leitura ativa cuja finalidade principal é a de procurar compreender exhaustivamente o assunto. Enquanto se procedem a estes dois tipos de leitura não é aconselhável ainda sublinhar, pois, só depois de concluídos, é que se terá uma boa compreensão do texto.

Apenas da terceira vez que se ler o texto é que irão surgindo, com maior clareza e evidência, as idéias principais e os pormenores importantes. E são exatamente essas passagens que se deve sublinhar.

Como se vê, o ato de sublinhar é um passo à frente na compreensão do texto e completa a leitura ativa. Implica, pois, em uma contínua consciência crítica. Examine, portanto, muito bem o texto antes de sublinhar, tendo em vista as perguntas formuladas na leitura ativa, a finalidade do estudo que, no momento, está realizando.

A melhor maneira de sublinhar é tomar cada parágrafo como ponto de referência, uma vez que eles, os parágrafos, constituem uma unidade de idéias afins. As vezes, porém, será necessário relacionar os parágrafos entre si, pois, é possível que as idéias principais e os pormenores importantes sejam apresentados em um parágrafo e desenvolvidos e concluídos, nos seguintes. Não será difícil verificar-se tal ocorrência, uma vez que, com o estudo crítico que se está realizando, vão se clarificando os pontos centrais, a linha do texto.

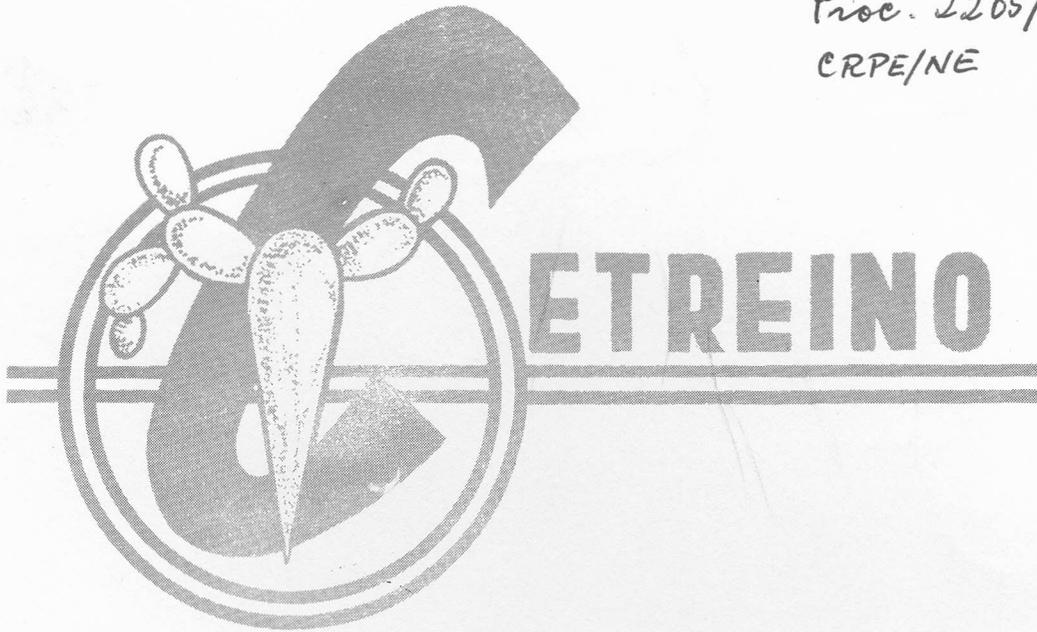
Não convém sublinhar em demasia. Caso isso ocorra, o procedimento perderá sua validade. Em geral, em cada parágrafo, há uma sentença-chave. No máximo, duas.

Ao assinalar a sentença-chave, observe se todas suas palavras merecem destaque. Há casos em que poderão ser desprezadas certas palavras, sem que se percam, com isso, a essência do relato.

Lembre-se de que o ato de sublinhar é uma técnica que deve facilitar o seu estudo, principalmente, a revisão. Procure, pois, organizá-la o mais inteligente possível. Faça-o e verá que é um ótimo instrumento de estudo bem feito.

M. 14  
P. 1  
1  
CBPE

Proc. 2205/3.8.73  
CRPE/NE



CURSO DE ATUALIZAÇÃO PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA E CIÊNCIAS  
DO 1º GRAU:

SUDENE/ANCARPE/CETREINO

SUGESTÕES PARA EXERCÍCIO DE LEITURA COMPREENSIVA

Recife, - 1973

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE RECIFE

## SUGESTÕES PARA EXERCÍCIO DE LEITURA COMPREENSIVA

I - Para haver uma leitura inteligente é necessário, antes de tudo, garantir-se uma automatização correta, através de técnicas que levam a :

- 1 - leitura completa: não intermitente; até o fim;
- 2 - pontuação bem feita;
- 3 - precisão: não trocar as palavras;
- 4 - domínio do vocabulário.

Para se atingir os itens acima, são sugeridas as seguintes técnicas:

- a) leitura silenciosa, completa, assinalando as palavras desconhecidas;
- b) nova leitura, para reconhecimento, pelo contexto, de palavras antes desconhecidas;
- c) busca no dicionário, das palavras desconhecidas;
- d) leitura expressiva, obedecendo à correta pontuação, entonação, etc.

II - Para a leitura ser inteligente, paralelamente a este / trabalho mecânico, há toda uma atividade mental; acompanha-se com o pensamento, a fim de que possa haver:

- a) apreensão do sentido
- b) associação
- c) crítica (diálogo, interpretação, apreciação)
- d) reorganização das idéias.

Nas classes de 5ª e 6ª Série, sobretudo, este trabalho tem que ser provocado. Com tal objetivo, os professores poderão partir de pequenos textos que os alunos lerão por parágrafos; depois de cada um deles, responderão a algumas perguntas sobre o que leram (idéias, entendimento correto de expressões, e frases, referências explícitas ou implícitas, etc.), e descobrirão, eles próprios, outras perguntas que poderiam ser feitas sobre o que está no texto e sobre sua correlação com outros conhecimentos anteriores. Este é um trabalho de treinamento e não de verificação; portanto poderá ser feito, ora com o texto / na mão, ora com o livro fechado, combinando-se as duas formas. A finalidade é fazê-los adquirirem o hábito de ler, perguntando; respondendo, discutindo interiormente, até, o que lêam.

No final da leitura, eles poderão reconstituir o texto, numa tentativa de reorganização das idéias.

N O T A - O presente trabalho foi elaborado pela equipe técnica do Serviço de Orientação e Experimentação Pedagógica do Colégio de Aplicação da Univ. Fed. Pernambuco, a partir de debates e conclusões de seus professores, a respeito do assunto.

M. 14

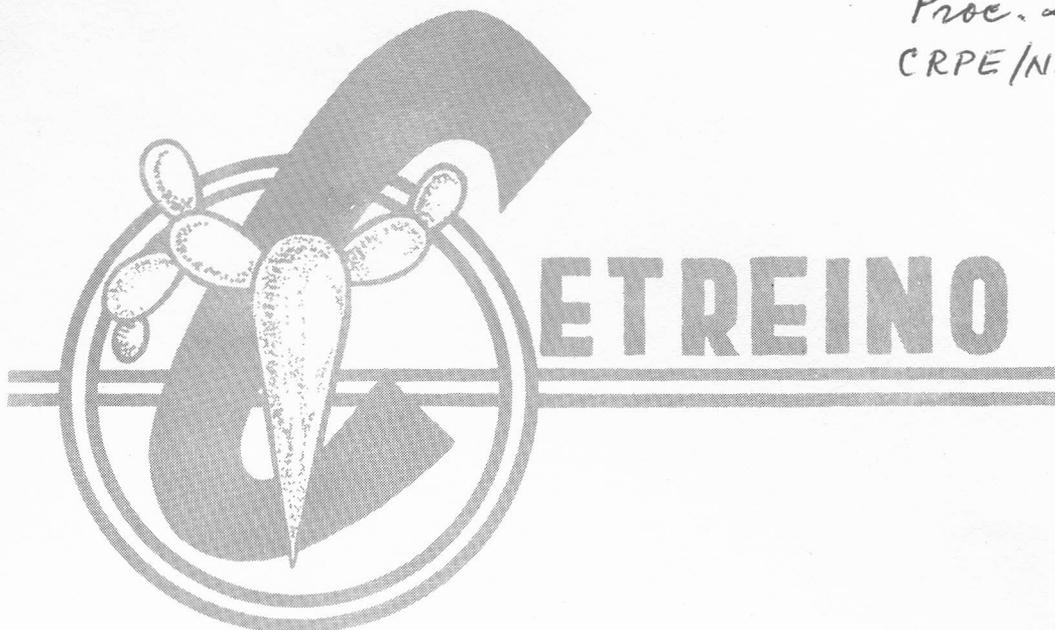
P. 1

1

CBPE

Proc. 2205/3.8.73

CRPE/NE



CURSO DE ATUALIZAÇÃO PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA E  
CIÊNCIAS DO 1º GRAU.

SUDENE/ANCARPE/CETREINO.

= EXERCÍCIOS PRÁTICOS =

Recife, 1973

## REGRAS IMPORTANTES PARA O TRABALHO NO LABORATÓRIO

- 1 - ORDEM:
- 1.1 Arrume numa certa ordem os materiais necessários para a experiência. Isto evita perda de tempo.
  - 1.2 Etiquete cuidadosamente todo o material.
  - 1.3 Depois de usar, reponha o material no seu devido lugar.
  - 1.4 No fim de cada período de trabalho, deixe tudo em ordem.

### 11 - LIMPEZA:

- 11.1 Depois de usar, lave a vidraria com sabão em pó e enxágue em água limpa. Vidrarias difíceis de limpar, assim como pipetas e lâminas manchadas com corantes, deixe de molho em água ligeiramente acidificada. (Adicione à água - um pouco de ácido clorídrico diluído).
- 11.2 Lave a pia depois de usar. Evite jogar material usado na pia. Neste caso embrulhe-o em papel e ponha na cesta do lixo.
- 11.3 Limpe cuidadosamente as mesas de trabalho, com auxílio de um pano umedecido. Caso haja manchas poderá ser usado o xilol.
- 11.4 No uso do microscópio muito cuidado além da limpeza. Convém não permitir que as objetivas toquem o material. Além disso é sempre recomendável o uso do xilol na limpeza das lentes (oculares e objetivas).

### 111 - PRECAUÇÕES:

- 111.1 Sempre que ocorrer um acidente no trabalho, avise imediatamente o professor.
- 111.2 Quando aquecer alguma substância em tubos de ensaio, não deixe que a extremidade aberta fuja voltada para você. Nem para outra pessoa, é claro.
- 111.3 Nunca prove uma droga ou uma solução.
- 111.4 Se qualquer substância cair em sua pele, lave-a imediatamente com bastante água e sabão.

- 111.5 Leia os rótulos dos frascos antes de usar as substâncias neles contidas.
- 111.6 Quando qualquer substância cair na mesa ou no chão, lave o local imediatamente.
- 111.7 Ao lidar com vidrarias, proceda com cuidado para evitar quebra e cortes perigosos.
- 111.8 Substâncias inflamáveis devem ser aquecidas em banho maria ou em chapa elétrica.
- 111.9 Em caso de dúvidas sobre o uso de substâncias, consulte o professor.

#### IV - CUIDADO COM ANIMAIS VIVOS:

- IV.1 O uso de animais, no laboratório, deve ser considerado um privilégio. Você deve tratá-los com humanidade. A crueldade não coaduna com um verdadeiro biologista. Assim quando tiver que sacrificar um animal use eter para anestesiá-lo.
- IV.2 Ainda tratando com animais não esqueça de alimentá-los,

#### V - CUIDADOS COM AS PLANTAS:

- V.1 Regue as plantas diariamente durante a semana. Se possível, mesmo nos fins de semana.
- V.2 O solo deve ser mantido úmido mas não encharcado.

#### VI - CUIDADO COM OS INSTRUMENTOS E APARELHOS:

Muitos dos aparelhos usados no laboratório são caros. Tome cuidado ao usá-los. Um deslize resultante da falta de cuidado poderá significar a perda de valioso material.

#### VII - ATITUDE DE TRABALHO:

- VII.1 Chegue ao laboratório preparado para trabalhar. Leia antes da aula as instruções para os exercícios do dia. Assim você usará o tempo para fazer realmente as experiências e observações.

VII.2 - Siga todas as instruções cuidadosamente. Somente um trabalho exato poderá levá-lo a resultados preciosos. Trabalho feito sem cuidado é esforço perdido.

#### VIII - MANUTENÇÃO DE REGISTROS:

A manutenção de registros ( dados ) é uma das mais importantes etapas do trabalho experimental. Registre os resultados na hora da observação em um só caderno. Não confie na memória, por melhor que lhe possa parecer. Não esqueça de incluir a data e a hora de cada observação, além de outros detalhes que o problema / exigir,

Lembre também que a arte de desenhar é uma ótima - chave.

1º EXERCÍCIO PRÁTICO

OBSERVANDO CÉLULAS

I - MATERIAL:

Cebola  
Elódea  
Lâminas de barbear  
Lâminas e lamínulas  
Conta gotas ou pipetas  
Provetas ( ou outra vidraria que substitua )  
Papel de filtro  
Solução diluída de lugol ou azul de metileno  
Espátulas (preferencialmente de aço inox )  
Microscópio.

2 - PROCEDIMENTO:

- 1 - CORTE UMA CEBOLA LONGITUDINALMENTE E SEPRE UMA DAS CAMADAS. RETIRE A PELÍCULA QUE HÁ ENTRE DUAS CAMADAS ESPESSAS COLOQUE ESSA PELÍCULA RETIRADA EM UMA LÂMINA, PONHA UMA GOTA D'ÁGUA, CUBRA COM UMA LAMÍNULA E OBSERVE AO MICROSCÓPIO. EM SEGUIDA OBSERVE E DESENHE. NESTA ETAPA QUE SEGUIR SE À VOCÊ DEVERÁ COLOCAR UMA COTA DE CORANTE EM UMA DAS EXTREMIDADES DA LÂMINA E, COM AUXÍLIO DE UM PAPEL DE FILTRO, RETIRAR O EXCESSO DO MESMO PELO LADO OPOSTO AO QUE FOI COLOCADO. NOVAMENTE DEVERÁ SER FEITA OBSERVAÇÃO AO MICROSCÓPIO E DESENHO.
- 2 - Tome uma lâmina e passe um dos bordos da mesma na parte interna de sua bochecha ou seja na mucosa bucal. Coloque então o material coletado em uma outra lâmina, cubra com lamínula e observe ao microscópio. Novamente observe e então desenhe. Após a observação e desenho, adicione uma gota de corante, procedendo como no caso anterior e efetue nova observação.

3 - TOIHE UMA FOLHA DE ELÓDEA, COLOQUE-A EM UMA LÂMINA, ADICIONE UMA GOTA D'ÁGUA, CUBRA COM UMA LAMINULA E OBSERVE AO MICROSCÓPIO. OBSERVE UMA SEGUNDA VEZ, DESENLHANDO, CASO ACHE CONVENIENTE, USE O CORANTE TAL COMO NOS CASOS ANTERIORES.

### 3 - DISCUSSÃO:

- a - Há alguma diferença quanto ao contorno das células observadas?
- b - Há alguma diferença quanto ao conteúdo das várias células observadas?
- c - Como você justificaria estas diferenças?
- d - Pode-se notar algum movimento no interior destas células?
- e - Como você justificaria o item "d" ?
- f - Foi possível a observação do núcleo? Em todos os casos? Justifique.
- g - Qual terá sido o objetivo deste exercício?

IIº EXERCÍCIO PRÁTICO

PERMEABILIDADE CELULAR

1 - MATERIAL:

Elódea  
Solução de NaCl ( Cloreto de sódio ) a 1%, 5% e 10%.  
Água destilada  
Lâminas e lamínulas  
Papel de filtro  
Pipetas ou conta gotas  
Balança  
Microscópio e etiquetas

2 - PROCEDIMENTO:

- Retire uma folhinha de Elódea, coloque-a sôbre uma lâmina ; adicione uma gota d'água, cubra com uma lamínula e observe ao microscópio. Observe novamente e desenhe. Procure nêste desenho retratar fielmente o aspecto das células.

- Repita o procedimento anterior usando desta vez -/ água destilada. Ao final da observação não esqueça o desenho.

- Em seguida, com auxílio de uma pipeta, coloque em uma das extremidades da lâmina algumas gotas da solução salina a 1%. Com um papel de filtro retire o excesso da solução, pela extremidade oposta da lâmina. Observe ao microscópio. Observe novamente e desenhe o aspecto apresentado pelas células. Após a observação detalhada e desenho fidelíssimo lave a folha de Elódea com água destilada. Para esta lavagem use o mesmo procedimento descrito acima para a solução salina, a 1%. Observe o aspecto após a lavagem e desenho.

- Repita a mesma operação com as soluções a 5% e a 10%.  
N.B. - A lavagem, após qualquer solução, deverá ser um pouco demorada. Na base de 5 minutos.

3 - DISCUSSÃO :

- a - Houve alguma alteração no aspecto apresentado pelas células da Elódea em diferentes concentrações?
- b - Qual o aspecto observado nas células da Elódea numa concentração salina igual a 1% e a 5% ?
- c - Qual o aspecto apresentado numa solução a 10% ?
- d - Justifique os itens "b" e "c" .
- e - Pode você observar ao longo das observações algum movimento no citoplasma? Justifique.
- f - A parede celular sofreu alguma modificação?
- g - Pode você evidenciar a dupla membrana das células vegetais?
- h - Que procedimento o ajudou a poder o item "g" ?

### IIIº EXERCÍCIO PRÁTICO

#### F E R M E N T A Ç Ã O

##### 1 - MATERIAL:

2 garrafas térmicas  
2 rolhas (com dois furos)  
2 tubinhos de vidro (com uns 15 cm.)  
2 tubinhos de borracha ou plástico (com uns 25 cm.)  
2 béqueres  
2 termômetros  
Suco de uva  
Fermento Fleischman (fermento usado nas padarias)  
Água de cal ou azul de bromotimo  
Etiquetas  
Papel de alumínio  
Parafina (vela)

##### 2 - PROCEDIMENTO:

Tome uma rolha ( de borracha ou mesmo cortiça) com dois furos. Introduza em um deles um tubo de vidro e no outro um termômetro. Na extremidade superior do tubo de vidro adapte um tubo de borracha. Proceda de igual maneira com a 2ª rolha. Estas rolhas, assim montadas devem ajustar-se perfeitamente à boca de cada garrafa.

Coloque em cada garrafa  $\frac{3}{4}$  do seu volume total de suco de uva puro. Porém em apenas uma delas adicione 2 gramas de fermento. Etiquete as garrafas a fim de que você possa reconhecer a qualquer momento a garrafa que tem fermento da que não o tem.

Colocados os conteúdos das duas garrafas, feche-se com suas respectivas rolhas, tendo o cuidado de fazer com que o bulbo de cada termômetro toque o líquido interior.

Coloque, em seguida, 400 ml. de azul de bromotimol ou água de cal em cada béquer e introduza no líquido a extremidade livre do tubinho de borracha. Cubra cada béquer com papel de alumínio e calafete com parafina derretida os bordos da rolha bem como os bordos dos furos de cada rolha. Desta maneira você estará tentando impedir a influencia do oxigênio.

Anote a temperatura inicial e o tempo.

Anote o tempo e a temperatura tomada ao longo de 24 horas.

Decorridas as 24 horas, elabore um gráfico, indicando no eixo horizontal o tempo e no eixo vertical as temperaturas.

### 3 - DISCUSSÃO:

- a - Esta experiência é controlada? Justifique.
- b - Qual a prova de que está ocorrendo reação?
- c - Que dados você **forneceria** para comprovar que o fenômeno ' ocorrido foi de fermentação?
- d - Houve acréscimo de temperatura na garrafa sem fermento? Justifique.
- e - Em caso positivo que justificativa você daria?
- f - Como você explica o ocorrido com a coloração da solução ' contida no béquer?

EXTENSÃO: Influência da concentração do substrato na intensidade da fer mentação?

Influência da temperatura na intensidade da fermentação

Influência do tipo de substrato do pH. etc.

## IVº EXERCÍCIO PRÁTICO

### INFLUÊNCIA DA CONCENTRAÇÃO DO SUBSTRATO NA INTENSIDADE DA FERMENTAÇÃO.

#### 1 - MATERIAL:

2 proveta de 100 ml.  
2 provetas de 50 ml.  
Pipetas  
10 tubos de ensaio ( 22mm X 175 mm)  
10 tubos de ensaio ( 13mm X 100mm)  
Estante para tubo de ensaio  
Água destilada  
Mel ou suco de uva  
Algodão  
Etiquetas  
Fermento fleischman  
Balança  
Bastões de vidro

#### 2 - PROCEDIMENTO:

- a - Prepare uma suspensão de fermento com 5 gramas de fermento para 100 ml. de água destilada. Agite bastante com um bastão de vidro. Deixe coberta a solução. Para isto faça uma tampinha de papel de alumínio para a proveta.
- b - Prepare uma solução padrão da seguinte maneira: 100 ml de suco de uva puro ou então 60 gramas de mel mais 40 ml de água destilada. Cubra igualmente com papel de alumínio e deixe na proveta.
- c - Prepare por diluição, uma série de tubos ( 10 ) com diferentes concentrações. Usando a proveta de 50 ml, meça 50 ml da solução padrão e coloque no tubo nº 1. A seguir, meça 25 ml da solução padrão contida na proveta e coloque no tubo nº 2

Adicione ao mesmo tubo 25 ml de água destilada, de forma que o conteúdo total seja de 50 ml, como no tubo 1.

Neste ponto do experimento verifique que, da solução **padrão** restam apenas 25 ml. Adicione aos **mesmos** mais 25 ml de água / destilada. Adicione então, destes 50 ml, 25 ml ao tubo nº 3 e complete para 50 ml com água destilada.

Novamente você terá ficado com 25 ml na proveta. Adicione à mesma 25 ml de água destilada e continue com o mesmo procedimento até o 10º tubo.

- d - Coloque em cada um dos 10 tubos, 5 ml. da suspensão de fermento. Agite com um bastão de vidro, tendo o cuidado de não usar o mesmo bastão para todos os tubos.
- e - Introduza em cada um dos tubos, um tubinho emborcado e procure fazer com que o líquido ocupe todo o espaço interior do tubinho pequeno, de forma a não restar nenhuma bolha de ar no fundo do mesmo.
- f - Feche cada tubo com um tampão de algodão e deixe em repouso durante 24 horas. Durante este tempo tenha o cuidado de observar e anotar o que acontece.

### 3 - DISCUSSÃO:

- a - Em qual dos tubos a reação processou-se primeiro?
- b - Enumere em ordem decrescente, o processamento da reação.
- c - O tubo no qual a reação iniciou-se primeiramente coincidiu ser também aquele no qual houve maior acúmulo de gás?
- d - Baseando-se apenas nos resultados obtidos nesta investigação, qual a relação existente entre a concentração do substrato e a intensidade da fermentação?
- e - Explique o item "d".

M. 14  
P. 1  
1  
CBPE

Proc. 2205/3.8.73  
CRPE/NE



CURSO DE ATUALIZAÇÃO PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA  
E CIÊNCIAS DO 1º GRAU

SUDENE / ANCARPE / CETREINO

A IMPORTÂNCIA DA ESTRUTURA NA APRENDIZAGEM

Extraído do livro: O Processo da Educação

Tr. 55 - pág. 3

AT. 250

Recife - 1973

## A IMPORTÂNCIA DA ESTRUTURA NA APRENDIZAGEM

O primeiro objeto de qualquer ato de aprendizagem, acima e além do prazer que nos possa dar, é o de que deverá servir-nos no presente e valer-nos no futuro. Aprender não deve apenas levar-nos até algum lugar, mas também permitir-nos, posteriormente, ir além de maneira mais fácil. Há dois modos pelos quais a aprendizagem é útil para o futuro. Um, pela possibilidade de sua aplicação específica a tarefas bastante semelhantes às que, originalmente, aprendemos a executar. Os psicólogos referem-se a êsse fenômeno como transferência específica de treinamento; talvez devesse ser chamado extensão de hábitos ou associações. De modo geral, sua utilidade parece limitar-se ao que costumamos mencionar como habilidades. Após ter aprendido a martelar pregos, estaremos mais aptos a aprender a pregar tachas ou a cortar lenha. A aprendizagem escolar cria, sem dúvida, habilidades de certa espécie, que se transferem a atividades encontradas mais tarde, na escola ou após a escola. Um segundo modo, pelo qual a aprendizagem anterior torna mais eficiente o desempenho posterior, é através daquilo que, adequadamente, se chama de transferência não específica ou, mais precisamente, transferência de princípios e atitudes. Consiste, essencialmente, em aprender, de início, não uma habilidade, mas uma idéia geral, que pode depois servir de base para reconhecer problemas subsequentes como casos especiais da idéia adquirida. Êsse tipo de transferência está no âmago do processo educativo - a contínua aplicação e aprofundamento do saber em termos de idéias básicas e gerais.

A continuidade da aprendizagem produzida por este segundo tipo de transferência, transferência de princípios, está na dependência de como se domina a estrutura da matéria estudada, no sentido em que se descreveu estrutura no capítulo anterior. Isto é, para que uma pessoa seja capaz de reconhecer a aplicabilidade ou não de uma idéia a uma situação nova e, com isso, ampliar seu conhecimento, deve ter em mente, com clareza, a natureza geral do fenômeno com que está lidando. Quanto mais fundamental ou básica for a idéia que tenha aprendido, quase por definição, maior será a amplitude de sua aplicabilidade a novos problemas. O que, de fato, é quase uma tautologia, pois o que se entende por "fundamental" neste sentido é, precisamente, que certa idéia tem uma aplicabilidade ampla e igualmente poderosa. É bastante simples, por certo, proclamar que os currículos escolares e os métodos didáticos devem estar articulados para o ensino das idéias fundamentais, em todas as matérias que estejam sendo ensinadas. Tais colocações provocam um novo interesse por aprendizagens complexas, do tipo da que se propõe fazer as escolas, aprendizagens que visem obter a compreensão geral da estrutura de determinada matéria. Captar esta estrutura é compreendê-la de modo que permita relacionar, de maneira significativa, muitas coisas com ela. Aprender estrutura, é aprender como as coisas se relacionam.

Tomando um exemplo da matemática, a álgebra é um modo de dispor, em equações, elementos conhecidos e desconhecidos, de modo que os desconhecidos se tornem conhecíveis. As três propriedades implicadas no trabalho com essas equações são comutação, distribuição e associação. Uma vez que um aluno capte as idéias contidas nessas três propriedades, está em condições de reconhecer em que casos "novas" equações a resolver não são de modo algum novas, mas apenas variações sobre um tema familiar.

