

# COMO TRABALHAR TEMAS DE CIÊNCIAS DE FORMA DINÂMICA E CONSTRUTIVA: UMA EXPERIÊNCIA

Maria Regina Barion Colombari\*, Silvana Regina de Melo\*\*

Colombari MRB, Melo SR. Como trabalhar temas de ciências de forma dinâmica e construtiva: uma experiência. *Arq Mudi*. 2006;10(3):23-8.

**RESUMO.** As aulas de Ciências tornam-se mais interessantes e eficientes quando se apresenta aos alunos a possibilidade de criar meios para buscar respostas através de maior diversidade de material pedagógico para trabalhar o conteúdo abordado. Este trabalho tem por objetivo propor uma metodologia para que os alunos possam trabalhar com a imaginação e criatividade. Para tanto, preocupou-se primeiramente, em avaliar o conhecimento real dos alunos da 6ª série do Ensino Fundamental sobre vírus, através de roteiros e desenhos, a fim de detectar as dificuldades dos mesmos em construir o conhecimento de forma concreta. Em seguida, utilizou-se diferentes técnicas, como a preparação de maquetes, apresentação do tema e construção de jogos didáticos, com o objetivo de abordar o tema e, finalmente, comparar os dados coletados inicialmente com os adquiridos durante o trabalho. Ao trabalhar diversas atividades sobre o mesmo conteúdo, obtêm-se diferentes formas de registros, o que permite concluir que cada etapa é importante para que o aluno desenvolva a aprendizagem no seu tempo de compreensão.

**PALAVRAS-CHAVE:** aulas práticas de ciências; aprendizagem; ensino de vírus.

---

Colombari MRB, Melo SR. How to work Science issues in a dynamic and constructive way: an experience. *Arq Mudi*. 2006;10(3):23-8.

**ABSTRACT.** Science classes become more interesting and efficient when the students are faced with the possibility of creating means to find answers through a greater diversity of pedagogic material to work the subject under study. This work has the purpose of proposing a methodology that allows the students to use imagination and creativity. The first concern was to evaluate the real knowledge of 6<sup>th</sup> grade students of the Fundamental School on viruses, through procedures and drawings, to detect their difficulties in constructing knowledge in a concrete way. Next, different techniques were employed, such as preparation of models, presentation of the issue and construction of didactic games, with the aim of approaching the theme and, finally, compare the data initially collected with those acquired during the work. When working several activities on the same content, different forms of recording are obtained, which allows the conclusion that each step is important for the student to develop learning at his or her own pace.

**KEY WORDS:** Science practical classes; learning; virus teaching.

---

## INTRODUÇÃO

Segundo Coll (2002), o aluno aprende um conteúdo qualquer (um conceito, a explicação de um fenômeno físico ou social, um procedimento para resolver determinado tipo de problema, uma norma de comportamento ou um valor a respeitar) quando é capaz de lhe atribuir um significado. De fato, no sentido estrito, o aluno pode também aprender estes conteúdos sem lhes atribuir

quaisquer significados. Isto é o que acontece quando aprende de forma unicamente memorística e é capaz de repeti-los ou utilizá-los mecanicamente, sem entender, em absoluto, o que está dizendo ou que está fazendo.

De acordo com Bizzo (1998), o professor deveria enfrentar a tentação de dar respostas prontas, mesmo que detenha a informação exata, oferecendo novas perguntas, em seu lugar, que

---

\*Pós-graduanda do curso: "Biologia: Bases Morfológicas e Fisiológicas da Integração do Organismo com o Meio Ambiente", do Departamento de Ciências Morfofisiológicas da Universidade Estadual de Maringá; \*\*Docente do Departamento de Ciências Morfofisiológicas da Universidade Estadual de Maringá.

levassem os alunos a buscar a informação com maior orientação e acompanhamento. O professor deveria propor situações nas quais os estudantes pudessem refletir sobre seus próprios conhecimentos, podendo inclusive, compará-los, e convidá-los a procurar por explicações diferentes e perceber que não pode existir plena compatibilidade entre elas. Os alunos, à medida que progredem nos seus estudos, passam dos argumentos perceptivos aos conceituais, e essa passagem é medida pela sua interação com o mundo e com outras crianças e adultos com os quais têm contato. O professor tem papel importante nesta mudança. Diferentes formas de registro, como pequenos textos, desenhos e colagens, podem ser empregadas pelo professor como parte de uma estratégia que vise documentar o progresso dos alunos nos assuntos que estudam e os tipos de argumentos que utilizam. Estes registros terão grande importância para a avaliação do aprendizado, ao levar em consideração um amplo leque de aspectos do trabalho escolar, e podem documentar o progresso conceitual dos alunos ao longo de sua escolaridade.

O ser humano aprende e constrói seu conhecimento pela necessidade de resolver problemas, pela curiosidade, pelo interesse, pelo prazer e satisfação de vencer desafios, pela motivação e pelo espírito de busca por respostas concretas (Moran, 2000).

Considerando tal pensamento, fazem parte desse processo de aprendizagem as demonstrações de experimentos realizados pelos alunos, nos quais a criança usa mais a imaginação, a criatividade e o raciocínio, tornando-se um agente do processo educativo, tendo o professor como facilitador e não como um simples transmissor de conteúdo.

Os conteúdos da disciplina de Ciências no Ensino Fundamental proporcionam ao professor um vasto campo de opções para realizar experimentos que levem os alunos a construir o conhecimento. Partindo sempre do que eles já conhecem sobre o assunto (tema principal da aula), respeitando as diferenças individuais e motivando a curiosidade e interesse dos mesmos para que o processo de ensino-aprendizagem seja eficiente e prazeroso.

Barreiras, como o número de alunos em sala; o tempo disponível para o preparo da aula prática; a falta de formação do professor para efetuar as propostas de ensino-aprendizagem; as verdadeiras condições dos laboratórios (quando existentes) nas escolas públicas e particulares do Ensino Fundamental, e a escassez de literatura que auxilie

o professor a elaborar material pedagógico para aulas práticas de Ciências, devam ser consideradas, é possível, com criatividade, desenvolver aulas de Ciências e com intensa participação dos alunos.

Este trabalho tem como objetivo demonstrar que, com criatividade e uso de material alternativo, pode-se fazer a diferença nas aulas de Ciências. Trabalhar vírus e viroses faz parte do conteúdo curricular ensinado na Sexta Série. Apesar dos vários meios de acesso às informações sobre vírus, a pergunta sempre se repete: Como fazer crianças de 11 e 12 anos entender o que é um vírus? Como despertar a procura por conhecimento? Como desenvolver o espírito de busca? Como não ficar só com a “descoberta” que cansa a todos? Neste trabalho, abordaremos o tema “vírus”, tendo sempre em mente que a metodologia pode ser aplicada em diferentes temas trabalhados nas séries do Ensino Fundamental e despertar no educando a capacidade de desenvolver a busca por informações, de maneira que ele possa construir o seu conhecimento.

## MATERIAL E MÉTODO

### Como desenvolver o espírito de busca para a construção do conhecimento?

A meta deste trabalho foi desenvolver o tema vírus e viroses, com crianças de Sexta Série, com faixa etária está entre 11 e 12 anos. Como fazer os alunos entenderem uma forma de vida tão simples, que ameaça constantemente a vida de outros seres vivos e, principalmente, dos seres humanos?

A primeira etapa desse processo foi registrar o **conhecimento real** do aluno. Precisava-se saber o que a criança da série trabalhada já conhecia, o que leu ou ouviu sobre o conteúdo específico da aula até o momento. Parece fácil, mas não para crianças nessa idade. Aparentemente, todos já ouviram falar de vírus, mas, na hora de explicar, falta conhecimento. Essa primeira etapa desenvolveu-se como uma brincadeira na qual cada aluno escreveu, numa folha datada, como ele imaginava ser um vírus, estruturalmente. Em seguida, cada uma das respostas foi lida em voz alta pelo professor e as crianças, então, desenharam o vírus.

**Pesquisa teórica:** Com os desenhos em mãos, os alunos deveriam partir para a primeira busca de informações. Na biblioteca, em duplas, deveriam localizar, nos livros de Ciências e de Biologia, fotos e esquemas de um vírus real, desenhá-lo e

compará-lo com os desenhos anteriores, fazendo observações.

**Construção concreta do conhecimento:** Com vários dados coletados, passou-se para a montagem de maquetes. Nesta etapa, o professor sugeriu alguns materiais alternativos. Em duplas, novamente, usando material alternativo (alfinetes coloridos, palitos de dente, bolas de isopor, papel colorido, arame, cola, tesoura, tinta, lâmpadas e frascos de yakult) foram construídas várias maquetes e apresentadas aos colegas de sala (Fig. 1).

**Ações concretas:** Foi programado um arrastão na própria escola para verificar as condições do lixo e possíveis criadouros do mosquito da dengue; para a

montagem de painel informativo sobre viroses, bem como para a construção e a montagem de jogos (quebra-cabeça, trilha, caça ao mosquito, jogo da memória etc.), enfocando as principais viroses e distribuição deste material, com apresentação dos resultados trabalhados por eles aos alunos de outras séries.

**Confirmando resultados:** Após dois anos da aplicação do referido método, alguns alunos foram reavaliados sobre o mesmo tema. Sem que tivessem acesso a livros ou a outra forma de pesquisa, foi pedido aos mesmos que escrevessem um pequeno texto, dando informações sobre vírus, baseando-se apenas no conhecimento já adquirido.



Figura 1. Exposição das maquetes de vírus.

## RESULTADOS

Ao verificar o conhecimento real dos alunos, foram obtidos os seguintes resultados: curtas e confusas descrições; vagas informações e pouco conhecimento sobre vírus. Algumas respostas obtidas foram: “O vírus é parecido com um mosquito comprido, tem duas asinhas e vive em água parada, ele é muito pequeno”. “O vírus deve ter muitas células, deve ser como um grão de areia”. “Parece um ovo quebrado, é muito pequeno e pode provocar muitas doenças”. “O vírus é redondo, incolor”. “O vírus vive no computador”. Pode-se observar que uma das características se repete nas anotações, a maioria dos alunos acha que os vírus são pequenos (Fig. 2a).

Lendo para os alunos as próprias descrições e os mesmos desenhando o vírus, segundo a sua imaginação e grau de informação, observou-se novamente que a maioria tem noção do pequeno tamanho dos vírus, mas ainda faltavam informações (Fig. 2). Seguiu-se com pesquisas e consultas sobre vírus em livros de biologia e ciências, onde os alunos puderam observar, nas figuras e fotografias, a estrutura dos vírus e compararam com o primeiro desenho, fazendo observações. Nesta etapa, observou-se, através de comentários dos alunos, que a realidade vista era muito diferente da imaginada. Para que ocorra uma construção concreta do conhecimento, as informações obtidas foram transferidas para a

construção de uma maquete, usando-se material alternativo e criatividade. Vários modelos foram propostos, porém todos os modelos contendo a estrutura básica de um vírus.

Com a melhora na qualidade e na quantidade de informações adquiridas, foi possível sinalizar o conhecimento potencial do aluno, e para isso utilizou-se o recurso áudio-visual. Foi utilizado o filme “Epidemia”. Neste estágio, os alunos não assistiram ao filme apenas por ser mais um filme de ação ou ficção com mocinhos e bandidos. Notou-se que um maior número de alunos já interpretava o filme com maior conhecimento e conseguiram definir o que é epidemia, como os vírus poderiam ser transmitidos, o que é arma biológica, como viroses poderiam ser prevenidas e porque não se deve retirar o animal de seu meio natural.

Com toda essa riqueza de informações, seguiu-se com ações concretas para que o conhecimento adquirido pudesse ser passado adiante. Nesta etapa, procedeu-se à montagem de painel informativo, construção de jogos educativos, arrastão do lixo

acumulado em locais de difícil acesso e plantio de samambaias nos buracos das árvores, onde ocorre o acúmulo de água da chuva, favorecendo a criação do mosquito da dengue. A participação e o entusiasmo dos alunos puderam ser observados no capricho e na dedicação dos mesmos a cada etapa do processo.

Voltando ao texto original e primeiro escrito por cada aluno, um mês depois da aplicação e desenvolvimento desse processo de aprendizagem, percebeu-se que a criança apresentou vocabulário mais rico e aumento significativo no nível de conhecimento sobre vírus, podendo fazer uma auto-avaliação do seu conhecimento e até mesmo se surpreendendo com a riqueza de dados que ele conseguiu descrever. Todo o processo foi comentado e o aluno fez uma análise de cada etapa.

Após dois anos, notou-se que o conhecimento foi realmente apreendido, uma vez que pôde ser descrito de forma natural, sem aviso prévio, pelos mesmos alunos.

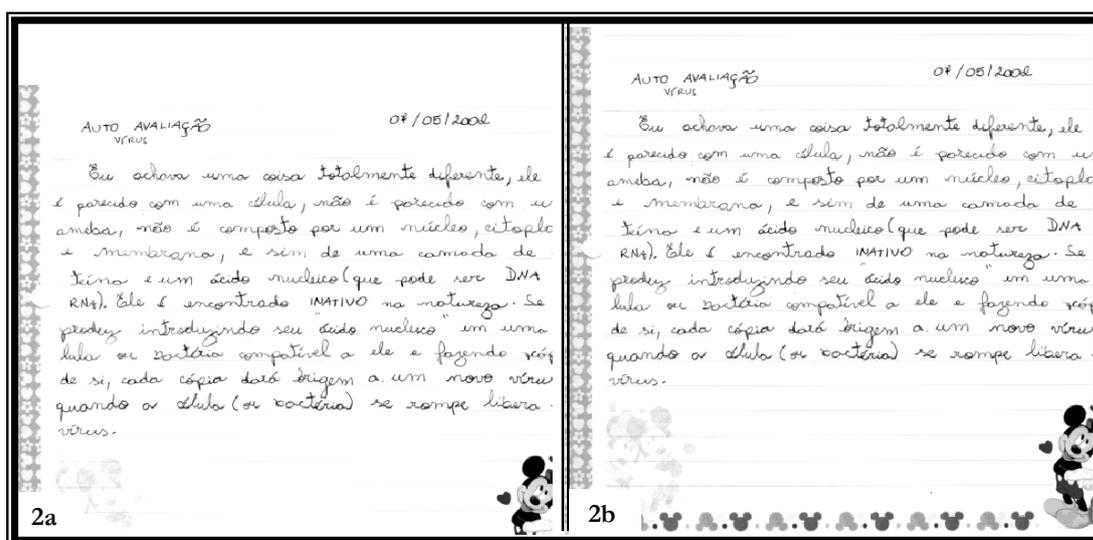


Figura 2. Texto de um aluno da 6ª série, apresentando o conhecimento real, num primeiro momento (2a) e o conhecimento construído num segundo momento (2b).

## DISCUSSÃO

Em uma sala de aula com aproximadamente 40 alunos, não se espera atingir 100% de resultados positivos e que todos os alunos atinjam o máximo de conhecimento, mas levando-se em consideração o limite de cada um, pode-se dizer que o conhecimento foi construído e adquirido.

Muitas pessoas confundem vírus com

bactéria, afinal ambos são conhecidos e temidos pelas doenças que causam (Amabis, Martho, 2002). Pequenos predadores, campeões da sobrevivência, os vírus iniciaram seu reinado de terror há cerca de três bilhões de anos muito antes do homem. A palavra vírus vem do latim e significa “veneno”. Ele é minúsculo. Só pode ser visto com o auxílio de microscopia eletrônica. Um dos organismos

estruturalmente mais simples que existe é formado por um segmento de DNA ou RNA, revestido por uma capa protéica, sendo que suas características principais são: não possui organização celular; não apresenta metabolismo próprio, detalhe crucial (não comem, não respiram, portanto, não gastam energia); pode sofrer mutação e reproduz-se somente dentro de células (hospedeiros intracelulares obrigatórios), faz cópias compulsivas de si mesmo (Soares, 1997).

Os vírus são perigosos agentes patogênicos da espécie humana. Milhões de pessoas sucumbem, todo ano, às doenças que eles provocam: dengue, hepatite, sarampo, AIDS (Acquired Immune Deficiency Syndrome) e até alguns tipos de câncer. A pior epidemia do século XX, a gripe espanhola, que causou 20 milhões de mortes em 1918, foi obra de um deles – o influenza. Mais recentemente a AIDS, desencadeada pela infecção do HIV (Human Immunodeficiency Vírus), tornou-se catastrófica nos últimos 20 anos, dizimou mais de 14 milhões de indivíduos.

O que parece tão simples para um adulto, não o é para um estudante de 12 anos. Vivenciar um fato, um fenômeno ou um experimento deixa a criança mais segura nos questionamentos, nas observações e conclusões que ela venha a ter ao realizar experimentos práticos das aulas teóricas. Ao passar pelo Ensino Fundamental, a criança está em fase de descoberta e de curiosidade, e estar dentro de um laboratório, mesmo que improvisado, é um dos fatores que motiva e desperta o interesse pelas aulas de Ciências. O que os olhos e as mãos percebem e sentem não se esquece assim tão facilmente e uma vez respondido alguns questionamentos e sanada a sua curiosidade, baseados em resultados concretos e positivos, o seu conhecimento é construído. O professor terá, com certeza, melhores resultados no aprendizado de seus alunos (conhecimento mais sólido), mas ele precisa respeitar os limites de cada um, pois nem todas as crianças são iguais e os níveis de dificuldade devem ser levados em consideração. Algumas crianças podem apresentar dificuldades em pôr no papel suas conclusões, porém explorando o lado do discurso do aluno, ele pode se sair muito bem no aprendizado adquirido.

Geralmente, os temas de Ciências como, por exemplo, o conteúdo de vírus abordado às crianças de 11 e 12 anos, se faz por meio de aulas expositivas, por falta de material prático, e um conteúdo tão microscópico, por assim dizer,. Isto faz com que o professor repita sempre os mesmos esquemas, resumos e atividades de fixação e,

conseqüentemente, o aluno utiliza-se apenas do método de repetição. Com esta nova metodologia de trabalho e maneira de agir, os resultados aqui obtidos quanto ao interesse, participação, motivação e conhecimento mostraram-se mais satisfatórios. O tempo empregado para realizar a nova metodologia a fim de ensinar vírus foi exatamente um mês (05/04/02 a 07/05/02), tudo feito em sala de aula e sem se preocupar muito em vencer conteúdos. A primeira etapa do processo foi registrar o conhecimento real do aluno, ou seja, o que ele realmente sabe sobre o assunto, desse modo, o professor pôde identificar os vários níveis de conhecimento e pôde abrir um leque de atividades diferenciadas como: desenhos imaginários, consultas nos livros de figuras reais do vírus, jogos e construção de maquetes, para que ocorresse a construção concreta do conhecimento. Assim, o conhecimento potencial foi sinalizado (sensibilização). Despertou-se a curiosidade e sempre surgiam novas perguntas, o que promoveu a sugestão de que os alunos juntos assistissem ao filme “Epidemia”, de 1995, baseado no livro Zona Quente, um recurso da mídia televisiva. Ao final, discutiu-se com os alunos os temas: ética, política e direitos humanos, ampliando, assim, os conhecimentos gerais deles.

Zona de desenvolvimento proximal é a distância entre o nível real de desenvolvimento e o nível de desenvolvimento potencial. Quando Vygotsky (1989) discute as relações entre aprendizagem e desenvolvimento o faz a partir do conceito de zona de desenvolvimento proximal, referindo-se a dois níveis de desenvolvimento: o real e o potencial. O nível de desenvolvimento real pode ser detectado por meio das atividades que o sujeito consegue realizar de forma independente, é claro que a partir dos conhecimentos que adquiriu nas relações estabelecidas até então. O nível de desenvolvimento potencial, por sua vez, pode ser definido através das atividades que o sujeito consegue realizar, mediante a ajuda de uma pessoa que já domine aquele conhecimento. Partindo-se desta premissa, cada sujeito pode participar do processo, valendo-se dos conhecimentos que possui, para auxiliar quem não domina este conhecimento e procurando apropriar-se do conhecimento que é de domínio do outro. A aprendizagem, portanto, se dá no intercâmbio, na troca.

O espaço de atuação do professor deve ser justamente no intervalo entre os dois níveis, orientando e auxiliando os alunos a atualizarem seu potencial, tornando-o real. Assim, o nome do filme

é sugestivo, uma vez que a palavra epidemia sempre aparece em comerciais, em jornais e na televisão, permitindo, então, ao professor, fazer uma ponte entre a teoria e a prática, orientando os alunos a uma pesquisa de atualidades. Como no caso da epidemia de dengue ou outras viroses atuais como a AIDS e a hepatite, ou até mesmo do passado, como a epidemia da gripe espanhola, utilizando recortes de jornais, revistas, panfletos de postos de saúde e Internet, para criar um painel informativo que pode ficar exposto na biblioteca da escola. É importante ressaltar que temas como AIDS, hepatite, HPV, herpes e outras viroses serão trabalhados na 7ª série, e esses alunos deverão estar com um nível de conhecimento mais avançado para compreender a importância de cuidar da saúde e prevenir doenças.

Comparando-se os resultados obtidos por meio desse método de ensino-aprendizagem com os resultados conseguidos em anos anteriores, quando não foi oferecida oportunidade ao aluno de explorar outros recursos que facilitasse seu aprendizado, ficou evidente que a criança desenvolveu um melhor senso de observação e maior interesse em buscar o conhecimento. Confirmando-se os resultados, após dois anos, alguns alunos foram reavaliados sobre o mesmo tema (vírus), com o objetivo de coletar mais dados sobre a comprovação de que ocorreu a construção do conhecimento, sendo que o referido conteúdo será aprofundado no primeiro ano do Ensino Médio. Os resultados confirmaram que, mesmo depois de dois anos, o indivíduo apresentou informações e a base necessária para dar continuidade aos estudos, embora com algumas diferenças entre eles no que diz respeito ao conteúdo.

## CONCLUSÃO

O saber não é apropriado da mesma maneira por indivíduos diferentes, cada qual, com seus limites, dificuldades e história de vida, terá sua própria percepção do que está sendo trabalhado em sala de aula, seja individualmente ou em grupos. Além disso, o conteúdo trabalhado pelo professor deve ter relação e ser significativo para a vida dos alunos, daí a importância de conhecer o que a criança já sabe e até onde seu conhecimento é suficiente para dar amplitude ao mesmo, de maneira a envolvê-los e seduzí-los na busca por conhecimento.

Não existe receita pronta de métodos para que ocorra ensino-aprendizagem. Cada turma de alunos e cada aluno em particular, apresentam diferentes níveis de conhecimento. O professor, tendo em mãos as informações necessárias sobre sua turma, tais como, se: trabalham melhor em grupo, em duplas ou individualmente; são criativos, interessados, imaturos; tem bom vocabulário; são fáceis de estimular, com ou sem noções do conteúdo a ser trabalhado e etc., pode realizar aulas criativas, não monótonas, onde o conhecimento se concretiza com prazer. Isto é possível se observar, pois quando a criança aprende é capaz de dar significados e definições próprias e corretas a fatos e fenômenos observados por ela própria. Quando o aprendizado é consolidado, o indivíduo é capaz de reproduzi-lo a qualquer tempo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amabis JM, Martho GR. Fundamentos da Biologia moderna. 3.ed. São Paulo: Moderna; 2002. p.77-180.  
Bizzo N. Palavra do Professor - Ciências: fácil ou difícil. São Paulo: Ática; 1998. p.50-3.  
Coll C. Aprendizagem escolar e construção do conhecimento. São Paulo: Artmed Editora S.A.; 2002. p.148.  
Moran JM. Novas tecnologias e mediações pedagógicas. São Paulo: Papirus; 2000. p.54-72.  
Soares JL. Biologia. São Paulo: Scipione; 1997. p.57-9.  
Vygotsky LS. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes; 1989. p.94-103.

---

Recebido em: 22.08.05

Aceito em: 18.12.06

Revista indexada no *Periodica*, índice de revistas Latino Americanas em Ciências <http://www.dgbiblio.unam.mx> (ISSN 1980.959X).

Continuação de: Arquivos da Apadec (ISSN 1414.7149)