

RECURSOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE BIOLOGIA E CIÊNCIAS



Luis Marcos Lepiensi – Professor PDE

Kátia Elisa Prus Pinho – Orientadora UTFPR

OBJETIVO

O presente estudo propõe uma reflexão sobre a utilização de recursos didáticos no ensino de Biologia e Ciências nas escolas públicas da rede estadual de ensino, com a intenção de trazer uma contribuição na discussão sobre propostas concretas de intervenção.

PÚBLICO ALVO

Professores das disciplinas de Biologia e Ciências da Rede Estadual de Ensino.

PROBLEMATIZAÇÃO

Apesar dos constantes avanços da ciência e das tecnologias observa-se que o ensino de Biologia e Ciências permanece ainda, na maioria dos casos, restrito às aulas expositivas com mínima participação dos alunos. A utilização de outras modalidades didáticas tais como: audiovisuais, ferramentas computacionais, práticas no laboratório e na sala de aula, atividades externas, programas de estudo por projetos e discussões, entre outras, quando ocorre, se dá por iniciativas esporádicas de alguns professores, levadas a diante por enorme esforço pessoal de tais profissionais.

Dessa forma o trabalho escolar na maioria das vezes, acontece dissociado do cotidiano do aluno e se apresenta ineficiente no objetivo de promover uma educação científica (KRASILCHIK, 2004).

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Freqüentemente nos deparamos na sala de aula com perguntas de alunos a respeito de questões de vanguarda da biologia envolvendo temas como transgenia, células-tronco e biotecnologia entre outros. Muitas vezes incluem comentários acerca das conseqüências éticas e econômicas de tais descobertas. Como sabemos, questões científicas e tecnológicas passaram a ter grande influência no cotidiano de toda sociedade e convivemos com as maravilhas das novas tecnologias, mas também com todas as conseqüências do impacto da atividade humana sobre os ambientes.

As concepções trazidas pelos alunos refletem este quadro e são fortemente influenciadas pela mídia o que na verdade não garante que elas estejam embasadas por conhecimento científico consistente (PEDRANCINI, 2007).

Diante disso, muitos professores preocupados com a superficialidade do ensino acreditam que a biologia deve ter outras funções além daquelas tradicionalmente propostas no currículo escolar. Segundo esta tendência, os jovens deverão ser preparados a enfrentar e resolver problemas com nítidos componentes biológicos, como, o aumento da produtividade agrícola, a preservação do ambiente, a violência, etc. De acordo com KRASILCHIK (2004) os objetivos do ensino de biologia seriam: aprender conceitos básicos, analisar o processo de pesquisa científica e analisar as implicações sociais da ciência e da tecnologia. Segundo esta mesma autora “a biologia pode ser uma das disciplinas mais relevantes e merecedoras da atenção dos alunos, ou uma das disciplinas mais insignificantes e pouco atraentes, dependendo do que for ensinado e de como isso for feito”.

Segundo FERNANDES (1998), a maioria dos alunos vê a biologia apresentada em sala, como uma disciplina cheia de nomes, ciclos e tabelas a serem decorados, enfim, uma disciplina “chata”. Assim, a questão que se coloca é: como atrair os alunos ao estudo e como estimular seu interesse e participação? A resposta, claro, não é simples e nem há uma receita pronta. O mesmo autor argumenta que para esta questão não pode haver uma fórmula universal, pois cada situação de ensino é única. Acredita, porém, que é necessário buscar soluções, refletir sobre o assunto e trocar experiências.

Contraditoriamente, com o advento do construtivismo, parece ter havido um esquecimento da dimensão experimental do ensino de ciências. Observou-se então uma tendência de compreender a aprendizagem somente através da organização conceitual do conteúdo (PACHECO, 2000). O mesmo acredita que os alunos devem se confrontar

com experimentos de caráter investigativo e diante de um fenômeno em estudo, imprimir suas próprias concepções e organicidade. É fundamental que o aluno seja instigado a propor uma explicação e confrontá-la com o conhecimento científico estabelecido, gerando um conflito cognitivo, um dos motores da evolução conceitual.

A importância da experimentação no ensino de biologia é praticamente inquestionável (MOREIRA, 2003) e em geral, os professores da rede estadual parecem compartilhar essa idéia. Todavia, o contexto de implantação dessa modalidade didática parece ser desfavorável o que resulta na subutilização ou mesmo inoperância dos laboratórios de nossas escolas. Além disso, questiona-se também se as atividades denominadas “experimentais” têm assumido realmente esse caráter ou são aulas meramente demonstrativas. Felizmente, alguns trabalhos implementados em ambiente escolar mostram resultados alentadores. Exemplo disso é o resultado obtido por POSSOBOM (2003) em uma escola estadual localizada no município de Botucatu-SP, que observou: “apesar das precárias condições apresentadas com relação a materiais e espaço para atividades de laboratório, foi verificado que é possível contornar todos os problemas, ou sua maioria, adaptando ambientes e utilizando materiais simples de baixo custo, proporcionando um aprendizado mais eficiente e mais motivador que as tradicionais aulas expositivas”.

Outra modalidade é a utilização de slides que, apesar de parecer um recurso “fora de moda” nestes tempos de informática é defendida por FERNANDES (1998). Segundo ele, os slides permitem uma projeção de alta resolução, enfatizando cores, beleza e detalhes, visíveis de qualquer ponto de uma sala de aula. Argumenta também que as imagens em si não asseguram nenhum aprendizado e que devem vir acompanhadas de uma nova abordagem, de sensibilização do aluno para o mundo natural. Um enfoque naturalista e aventureiro, mas que não se limite a isso: que também faça com que esse aluno aprenda, pense, questione e principalmente queira saber mais.

Outro recurso, bastante interessante, mas muito pouco utilizado é o chamado “caso investigativo” ou “caso como estratégia de estudo”. Baseia-se na instrução pelo uso de narrativas - histórias ou histórias – sobre indivíduos enfrentando decisões ou dilemas. Os temas, de forma direta ou indireta, têm relação com a biologia. Os alunos procuram então, de forma colaborativa compreender os fatos, coletar dados para sustentar suas conclusões e tomar decisões, persuadindo seus colegas sobre seus achados (WATERMAN, 2001). Apresenta-se como um recurso bastante viável e estimulante, mas requer estudo, uma boa fundamentação na escolha e desenvolvimento

dos temas e cuidado na sua aplicação.

NUNES (2006) relata uma experiência interessante sobre o ensino de genética no ensino médio com alunos de Ribeirão Preto – SP: em aulas extraclasse, o grupo trabalhou com conceitos básicos de Biologia Celular (principalmente mitose e meiose), Genética (Leis de Mendel, estrutura e dinâmica cromossômica) e, finalmente, as bases hereditárias e moleculares do Câncer e Genoma Humano (estrutura de ácidos nucleicos e proteínas, replicação, transcrição e tradução da informação genética, código genético, genes, alelos e mutações). “Os encontros com os alunos tratavam de questões do cotidiano, relacionadas aos temas e eram informais, descontraídos e realizados em um laboratório improvisado (antigo depósito)”. O trabalho teve a participação de alunos de pós-graduação e docentes da Universidade de São Paulo (USP) e obtiveram resultados concretos de melhoria na aprendizagem, aferidos por instrumentos de avaliação. As principais estratégias de ensino foram: discussões a partir de perguntas propostas pelos alunos, visitas técnico-científicas, feira de ciências, dramatizações, modelos tridimensionais, organização de uma cartilha de curiosidades sobre os temas e pesquisas de reportagens.

Os relatos apreciados até aqui não são apresentados neste trabalho com o objetivo de servirem de modelos a serem aplicados. São na verdade apenas algumas exemplificações encontradas na literatura, entre tantas outras e que mostram que há inúmeras possibilidades de diversificação das metodologias de ensino com resultados muito interessantes.

DISCUSSÃO

O sistema de ensino disponibiliza ao professor, basicamente, uma sala de aula, quadro negro, giz e livro didático. A utilização de qualquer outra modalidade didática implica em algum esforço e depende de outros agentes da escola, da disponibilidade de materiais e de equipamentos e das instalações do estabelecimento. Assim, o planejamento de tais atividades deveria compor uma sistemática pedagógica conjunta da equipe de ensino, do corpo docente e de funcionários, incorporada como fluente no dia-a-dia da escola, diminuindo improvisos e evitando problemas na sua execução.

Trabalhar com Biologia e Ciências sem que o aluno tenha contato direto

com material biológico e/ou experimental parece ser um formidável exercício de imaginação. Entretanto, diante das dificuldades limitantes do modelo de ensino é o que acontece na maioria das vezes. Professores inovadores nas suas metodologias e que ousam alguma mudança são persistentes e determinados, mas também correm o risco de desanimar diante das dificuldades. Sem dúvida “remar contra a correnteza” durante muito tempo torna-se cansativo, podendo o professor preferir acomodar-se a um modelo de ensino tradicional.

Cabe salientar aqui, que não se propõe um ativismo exacerbado ou simplesmente a “ação pela ação”. Todo o trabalho deverá estar fundamentado em práticas vivenciadas por educadores e pesquisadores, valorizando não apenas a criatividade, mas principalmente a consistência pedagógica e a clareza conceitual.

Não se trata também de negar a importância das aulas expositivas, que afinal representam a comunicação na sua forma mais fundamental. O que é inadmissível são a preponderância dessa modalidade de ensino e a passividade que ela promove, uma vez que está inevitavelmente vinculada a um modelo de ensino que deve ser superado. Tal modelo, centrado no livro didático e na memorização de informações, tem aprofundado o distanciamento da criança e do adolescente do gosto pela ciência e pela descoberta.

Modismos e modernidades também devem ser tratados com cautela. Deve-se questionar sempre a necessidade e o objetivo de cada recurso didático. SEABRA (2005) afirma: - “tecnologia educacional” é, por exemplo, usar uma lata de água, um pedaço de madeira e uma pedra para explicar a flutuação dos corpos; em contrapartida, apertar a tecla de um vídeo sobre o assunto e deixar os alunos assistirem passivamente, nada tem de tecnologia.

Equipamentos caros, sofisticados ou de alta tecnologia não são garantia de aprendizagem efetiva.

Os laboratórios de ciências, que deveriam ser espaços apropriados ao desenvolvimento de uma verdadeira educação experimental e da compreensão do método científico, têm se mostrado mal aproveitados ou mesmo abandonados. As tentativas de instalação ou recuperação de laboratórios nas escolas, apesar de bem intencionadas, esbarram num equívoco fundamental: a idealização do laboratório como um lugar diferenciado, cheio de equipamentos e vidrarias onde se farão “experiências”. Este estereótipo é presente e cultivado por muitos educadores e infelizmente também por alguns professores da área científica. Muitos ainda pensam em recuperar “kits” antigos e

manuais perdidos e sonham em comprar mais microscópios. Esta questão foi muito bem abordada por GIOPO e colaboradores (1998) e as dificuldades de implementação do ensino experimental nas escolas públicas observadas naquele momento permanecem, tais como a falta de espaço físico e equipamentos adequados, a falta de pessoal de apoio e principalmente a falta de preparo dos professores. Os autores, no mesmo trabalho, afirmam: “atividades experimentais desvinculadas de um projeto de ensino – aulas exclusivamente demonstrativas – não fazem sentido, ou seja, atividades como misturar uma substância A com determinada substância B e obter um líquido vermelho, ou mostrar que saem bolinhas de uma planta ao colocá-la dentro da água, quando isoladas do contexto significam o quê?”.

A atividade no laboratório não deve ser para comprovar conceitos e leis apresentadas na aula teórica, pois nada mais monótono do que resultados previsíveis para perguntas conhecidas. Tal contexto não estimula a resolução de problemas e carece de significado para o aluno.

Aulas práticas são excelentes para o contato direto com material biológico e fenômenos naturais, devem incentivar o envolvimento, a participação e o trabalho em equipe. Isto será possível no momento que um experimento bem planejado seja investigativo e tenha relação com o contexto de vida do aluno. Evita-se também a armadilha de achar que as aulas devem ser extremamente atrativas e coloridas. Na verdade o envolvimento, o interesse e a participação virão pelos “significados” que o tema possa gerar nos educandos e não pelo espetáculo que proporcionam.

Equipamentos audiovisuais são talvez um dos recursos didáticos mais utilizados depois da aula expositiva e há consenso de que são aliados importantes para facilitar a aprendizagem, tornando o processo educativo mais atraente e dinâmico. Observa-se, no entanto que muitos professores ainda encontram dificuldades de tomar para si tais recursos como parte integrante da sua comunicação. No caso especificamente dos filmes, parece haver um distanciamento entre os temas apresentados e o andamento dos estudos teóricos desenvolvidos em sala e previstos no planejamento. O aluno percebe rapidamente que não há esta integração e o curso perde ritmo e consistência. Muito disto pode ser explicado pela dificuldade de encontrar filmes adequados aos temas previstos nos planejamentos ou próximos de nossa realidade. São filmes produzidos comercialmente ou por instituições de ensino ou pesquisa, muitas vezes estrangeiras. Enquanto não dispomos de material mais adequado ou não produzimos nosso material, o ponto crucial parece ser o melhor preparo do professor em fazer o melhor uso do que

dispomos. Além disso, é bom ressaltar novamente que a utilização mais efetiva de recursos audiovisuais depende não só de atitude do professor, mas de um aparato de equipamentos em condições de uso, de organização na captação e estocagem de CDs, DVDs, fitas VHS, slides, transparências, revistas, cartazes, etc e também de pessoal de apoio para uso e manutenção. Novamente aqui, observa-se a necessidade de uma sistemática interna da escola que evite ao máximo os imprevistos.

A fotografia ainda não é utilizada como elemento didático-pedagógico importante no ensino de Biologia e Ciências, mas com a popularização das câmeras digitais poderá ter grande potencial como instrumento descritivo do ambiente natural e urbano, da diversidade animal e vegetal, dos fenômenos naturais, da influência humana na degradação e na preservação de ambientes. Proporcionará uma exploração do ambiente e uma investigação, fortalecida pela possibilidade do registro imediato. A fotografia é mais que um momento captado, ela é intencional pois envolve a escolha do que fotografar e de quando acionar a câmera, e traz consigo, a concepção do aluno-fotógrafo, centrada no motivo seja um objeto, ser vivo, paisagem ou fenômeno. Adquire valor pedagógico na medida em que é “produção do aluno” e, portanto portadora de significado. E mais, uma produção que pode ser apreciada, compartilhada e interpretada pelos colegas e professores.

Poderá, em breve, ser consolidada como uma ferramenta educacional, mas precisa ainda ser mais praticada e vivenciada nas escolas para encontrar seu espaço e valor. A partir daí, educadores e pesquisadores poderão discutir as melhores formas de aplicação desta modalidade didática.

A utilização da internet como instrumento de aprendizagem escolar é ainda um conceito novo e restrito. Parece inevitável, entretanto, a sua rápida incorporação ao ambiente escolar, como poderosa ferramenta no desenvolvimento do trabalho pedagógico. Como utilizar a internet neste contexto é ainda uma questão nova e não parece muito clara. A internet, mesmo simbolizando um novo paradigma educacional, onde o professor não é mais o detentor absoluto da informação, seguiu inicialmente por um caminho de reforço do modelo tradicional: consultas feitas por uma parcela de educandos, de textos ou informações avulsas, fora de contexto – muitas vezes de fonte desconhecida – seguido de transcrição pura e simples para o papel, acompanhada ou não da impressão de uma imagem.

O que temos observado é que alguns alunos – ainda a minoria - tem acesso à internet em casa e raramente na escola, mais por conta de uma motivação de

bate-papo com amigos, vídeos de entretenimento e jogos, e não como atividade escolar orientada por professores

Projetos de estudo multidisciplinares que envolvem conhecimento de diversas áreas são extremamente interessantes na medida em que podem fortalecer a formação integral do indivíduo. São eficazes, desde que provoquem nos alunos a vontade de buscar novas informações e estabelecer inter-relações e onde eles possam, em última análise, influir e decidir, sentindo-se donos do projeto.

Outras modalidades didáticas devem ser pesquisadas e discutidas, no sentido de implantar ou aprimorar sua aplicação. Entre elas citamos:

- a) Aulas de campo - exploração de ambientes e coleta de material biológico e mineral.
- b) Análise crítica de informações científicas veiculadas pela mídia.
- c) Análise de casos reais: dilemas que façam o aluno refletir sobre questões éticas e morais geradas pelo avanço da ciência.
- d) A utilização da sala de aula como “sala de ciências”, trazendo o material biológico para estudo e desenvolvendo pequenos projetos de investigação.
- e) Feiras de ciências.
- f) Visitas orientadas a museus, reservas ecológicas, instituições de pesquisa etc.

Muitas experiências educacionais criativas e de sucesso certamente devem estar em andamento na rede estadual, mas carecem de maior divulgação e precisariam ser listadas, discutidas e oportunizadas aos demais colegas. O aprofundamento dessa discussão poderá trazer resultados significativos, pois, apesar de algumas resistências, percebe-se que já existe, não só uma maior abertura a inovações metodológicas, como também uma necessidade real de buscar novos caminhos para a educação científica.

CONCLUSÃO

O ensino “enciclopédico”, de simples memorização não traz significado para a criança ou adolescente e, em conseqüência, não promove a construção do conhecimento. O aluno deve ser estimulado a estabelecer relações, a compreender

“causa e efeito” e perceber o avanço da ciência, mas também a ação do homem sobre a natureza e as conseqüências sobre o contexto social.

Uma atividade ou projeto de estudo que envolva realmente os alunos provoca: a busca de novas informações para a resolução ou entendimento de outras situações, a concentração, a cooperação entre colegas e a necessidade de organização. Evita que eles sejam meros espectadores ou receptores passivos de informações que serão temporariamente memorizadas e o quanto antes esquecido. Tem como objetivo dar oportunidade ou mesmo provocar os alunos a organizar o pensamento e expressá-lo oralmente ou graficamente, expor seus conceitos e crenças e confrontá-los com os dos demais colegas e com a argumentação do professor.

Mesmo atividades ditas experimentais, desenvolvidas sem essa consistência pedagógica - fazer o aluno refletir - podem ser apenas demonstrativas e acabam reforçando a idéia de que a ciência possui leis imutáveis. Dessa forma, agigantam a ciência como um ente distante operado por gênios que dispõe de alta tecnologia. Certamente, pensar a ciência dessa forma, além de ser uma visão equivocada afasta o aluno não só da possibilidade de participação na construção do conhecimento mas ensaia sua futura exclusão como participante ativo da sociedade.

REFERÊNCIAS

GIOPPO, C. ; SCHEFFER, E. W. O. ; NEVES, M. C. D. . O Ensino Experimental na Escola Fundamental: uma reflexão de caso no Paraná. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 14, n. 14, p. 39-57, 1998.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

FERNANDES, H. L. Um naturalista na sala de aula. **Ciência & Ensino**. Campinas, Vol. 5, 1998.

NUNES, F. M. F.; FERREIRA, K. S.; SILVA JR, W. W.; BARBIERI, M. R.; COVAS, D. T. . Genética no Ensino Médio: uma prática que se constrói. **Genética na Escola**. Vol. 1, n. 1, p. 19-24, 2006.

MOREIRA, M. L.; DINIZ, R. E. S. O laboratório de Biologia no Ensino Médio: infraestrutura e outros aspectos relevantes. In: **Universidade Estadual Paulista – Pró-Reitoria de Graduação. (Org.). Núcleos de Ensino**. São Paulo: Editora da UNESP, Vol. 1, p. 295-305, 2003.

PACHECO, D. A Experimentação no Ensino de Ciências. **Ciência & Ensino**. Campinas, Vol. 2, 2000.

PEDRANCINI, V. D.; CORAZZA-NUNES, M. J.; GALUCH, M. T. B.; MOREIRA, A. L. O . R.; RIBEIRO, A. C. Ensino e aprendizagem de Biologia no ensino médio e a apropriação do saber científico e biotecnológico. **Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias**. Vol. 6, n. 2, p. 299-309, 2007. <http://www.saum.uvigo.es/reec>

POSSOBOM, C. C. F. ; OKADA, F. K. ; DINIZ, R. E. S. . As atividades práticas de laboratório no ensino de Biologia e Ciências: relato de uma experiência. In : **Universidade Estadual Paulista – Pró-Reitoria de Graduação. (Org.). Núcleos de Ensino**. São Paulo: Editora da UNESP, v. 1, p. 113-123, 2003.

SEABRA, Sérgio. **O possível (e necessário) diálogo entre mídia e escola**. Disponível em: http://www.portalgens.com.br/baixararquivos/textos/o_possivel_e_necessario_dialogo_entre_midia_e_escola.pdf Acesso em: 10 jan. 2008.

WATERMAN, M. A. Caso Investigativo Como Estratégia De Estudo Para Aprendizagem De Biologia. **Bioscene – the Journal of College Biology Teaching**. Vol. 24, n. 1, 1998.

