

BIOLOGIA

O sentido do aprendizado da Biologia

A Biologia tem como objeto de estudo a relação dos seres vivos com o meio, e, o resultado de todas as interações realizadas neste âmbito, mediante o desenvolvimento de uma lógica mais abstrata nos educandos, para apreender os fatos, os processos e os fenômenos do mundo, realizados face à interferência dos seres que nele vivem, em suas trocas dinâmicas como o meio.

O Ensino da Biologia deve estar voltado à apropriação do conhecimento biológico e ao desenvolvimento da responsabilidade social e ética dos alunos, inseridos no movimento da sociedade pela conquista da cidadania. É importante lembrar que a simples quantidade de informações, por si só, não capacita o aluno a apreender o mundo em que vive, nem a agir sobre ele, para a realização desta conquista.

A função social do Ensino de Biologia deve ser a de contribuir para ampliar o entendimento que o indivíduo tem da sua própria organização biológica, do lugar que ocupa na natureza e na sociedade e, das possibilidades de interferir na dinamicidade dos mesmos, através de uma ação mais coletiva, visando a melhoria da qualidade de vida.

O professor de Biologia, por melhor preparado que seja, não pode pretender dominar toda ciência especializada, em termos do domínio dos conhecimentos científicos, das técnicas e tecnologias mais modernas. Não parece ser possível, tampouco, ao professor de Biologia, ensinar aos seus alunos a essência da atividade científica, simplesmente pelo fato de não vivenciá-la de modo pleno em si mesmo. Do mesmo modo, torna-se impossível confundir as funções do laboratório de ensino da escola média, com os laboratórios de pesquisas científicas; são duas instâncias diversas e com objetivos específicos, em relação à ciência.

Assim sendo, o trabalho do professor tem um caráter eminentemente pedagógico, no sentido da alfabetização científica que o mesmo pode realizar, em um processo pelo qual o aluno vai decodificando a linguagem científica e se apropriando de elementos dessa linguagem, passando a utilizá-la como ferramenta de ação criativa, no seu dia-a-dia.

Isso não implica em negar a importância e a necessidade da busca constante de fontes básicas de produção científica, por serem estas o alicerce fundamental para as ações educativas, em se tratando de ciência.

O professor de Biologia precisa estar atento às mudanças que vêm ocorrendo nas últimas décadas e, levar para a sala de aula as implicações científicas e tecnológicas concernentes às pesquisas no campo biológico, enfatizando a forma como tais conhecimentos são “repassados” ao cidadão.

Compreende-se como “alfabetizado”, em Biologia, o que é reafirmado por KRASILCHICK (1991:3), aquele indivíduo que é capaz de:

- a) entender a natureza da Biologia como ciência, suas possibilidades e limitações;
- b) distinguir ciência de tecnologia, compreendendo as especificidades de cada uma delas;
- c) compreender as características da Biologia como instituição social, as relações entre pesquisa e desenvolvimento e, as limitações sociais do desenvolvimento científico;
- d) conhecer os conceitos básicos e a linguagem da ciência biológica;
- e) interpretar dados numéricos e informações técnicas e tecnológicas; saber onde e como buscar a informação e os conhecimentos biológicos.

A disciplina de Biologia no Ensino Médio deve, acima de tudo, oportunizar ao educando uma maior aplicação dos conhecimentos dessa área, no seu cotidiano. Isso implica em buscar estratégias e metodologias para que este ensino supere a fragmentação, a memorização de nomenclaturas técnicas e o agregado de informações desconexas, desvinculados da realidade do aluno.

Os avanços da ciência e da tecnologia ou, pelo menos, de parte deles devem chegar à sala de aula, também, pelos conteúdos da Biologia. Se a tecnologia tem se voltado para a transformação do mundo natural, utilizando-se tanto dos conhecimentos quanto da metodologia científica, porque não se discutir nas aulas a falsa neutralidade da Biologia aplicada (conhecimentos biológicos desenvolvidos em outros campos

específicos, como na medicina, na genética, na farmacologia, etc.)? E, por outro lado, como discutir a destinação das aplicações da ciência e os interesses ou benefícios sociais, advindos com as inovações tecnológicas, no campo da Biologia?

Há diversos assuntos em Biologia que se prestariam a essa discussão, entre os quais destacamos: desenvolvimento da Biotecnologia; uso de agrotóxicos; melhoramento genético e genética humana; produção, acondicionamento e destino do lixo; produção e conservação de alimentos (aditivos químicos); etc.

Promover esse aprendizado não é tarefa fácil, nem tampouco imediata. É necessário, porém, que tanto o professor quanto a escola reflitam conjuntamente sobre o que é relevante e significativo, no ensino da ciência biológica, para uma melhor compreensão do mundo, bem como sobre quais as metodologias que deverão ser empregadas e, que mudanças se fazem necessárias ao desenvolvimento do trabalho pedagógico.

A sala de aula, por sua vez, deve ser um espaço construtivo de conhecimento e de interações constantes com o saber historicamente produzido, onde professor e aluno sejam pesquisadores que formulem suas próprias questões, procurem evidências não confirmadas, lancem hipóteses, consultem fontes bibliográficas, realizem experimentos e elaborem conceitos, ações estas efetivamente próprias de um ensino ativo.

O desenvolvimento do conhecimento biológico, em sala de aula, é o ensino da organização da vida, em construção contínua e permanente, em que se dinamiza com o trabalho pedagógico, a apreensão do conhecimento mediante novas operações do pensamento e novas aplicações do conhecimento trabalhado, em que as experiências e o saber de cada um sejam enriquecidos.

O aprofundamento destas questões é uma oportunidade para o estabelecimento do diálogo interdisciplinar, em que as especificidades das diversas disciplinas são compreendidas na ação docente, sendo esta um espaço de formação continuada do professor e do seu avanço inteligível em relação à sua área de atuação, às suas relações sociais e intervenções em seu meio.

No que se refere aos conteúdos, a serem trabalhados no ensino da biologia, os temas sinalizados, neste documento, contribuem para a formação de visões sobre o mundo, em construção e reconstrução dinâmicas, a exigir novos modelos explicativos, próprios da ciência e das criações tecnológicas.

Analise um exemplo ilustrativo de uma forma de melhor trabalhar o sistema digestivo, começando pela compreensão da digestão, em sua totalidade.

Certamente, o educador se depara, de início, com a representação que o aluno traz em si mesmo, sobre este fenômeno, representação esta que funciona na sua vida para dar conta de algo que acontece no âmbito das suas interações e, que precisa entender.

Sendo assim, é muito fácil esperar do aluno que ele compare o estômago humano por exemplo, com o de um ruminante. Como fazê-lo refletir sobre o modelo que utiliza e entrar em contradição com sua própria interpretação, de modo que possa transformá-la, sem que se anule sua construção espontânea, ficando, esta ao contrário, mais enriquecida, a ponto do aluno não voltar ao modelo anterior, superando-o?

Considerando-se que só se estabelece relações iniciais com o mundo via órgãos dos sentidos e, mediados por códigos socialmente elaborados (símbolos, linguagens, etc.), isto supõe a necessidade de uma metodologia que coloque o indivíduo em interação com o objeto de estudo.

Nesse caso, o professor deve oferecer elementos os mais diversos, sobre este objeto de investigação, criando um contexto de embates entre idéias. Uma forma de assim proceder, é encaminhar os alunos à pesquisa bibliográfica, visita a laboratório de anatomia, utilização de modelos anatômicos, visita a abatedouros e a outros recursos disponíveis na comunidade, para que os alunos disponham de mais subsídios que possibilitem novas relações sobre os dois sistemas digestivos estudados.

Nesse nível, entra a grande importância da intervenção do professor como mediador, no processo ensino-aprendizagem. Se o conteúdo por ele apresentado estiver distanciado dos problemas e questões presentes, não será encarado pelo aluno como algo que este possa usufruir, intervir ou dar sua contribuição, uma vez que já tem uma idéia formada sobre o tema abordado.

Em outras palavras, se ao estudante não for colocada a oportunidade de questionar, duvidar e interferir na dinâmica desenvolvida, este não se sentirá em condições de decidir ou utilizar aquele conhecimento, tanto no plano individual como na perspectiva de sua comunidade e, relações sociais mais amplas.

Resumindo o conhecimento biológico trabalhado no Ensino Médio, tem características próprias, requerendo, além do desenvolvimento pedagógico anteriormente descrito, a capacidade de abstração conceitual como condição necessária para o educando elaborar generalizações, proposições e esquemas explicativos

adequados à sua compreensão das coisas, podendo interferir no seu entorno e aplicar, conscientemente, os conhecimentos apreendidos, nas suas práticas, em benefício de si próprio e da sociedade.

CONTEÚDOS

1ª Série

. Metodologia da Ciência – Introdução.

. A origem do Sistema Solar:

- teoria da grande explosão (Big Bang);
- formação da Terra (Terra primitiva – atmosfera primitiva);
- origem da vida (Biogênese e Abiogênese);
- biosfera (Hipótese de Gaia).

. Breve Histórico da Teoria Celular.

. Unidades Morfo-funcionais da Célula:

- principais estruturas celulares;
- mitocôndria e a respiração celular;
- cloroplasto e a fotossíntese;
- lisossomo e a digestão celular;
- ribossomo e a síntese de proteínas;
- núcleo:
- ácidos nucleicos e a informação genética.

. Reprodução Celular:

- . mitose;
- . meiose;
- . produção de gametas no ser humano.

. Reprodução Humana:

- sexualidade e adolescência;
- aspectos anatômicos, fisiológicos, psicológicos e histórico-social.

. Elementos de Anatomia e Fisiologia Humana:

- elementos de histologia : caracterização, localização e função;
- tecidos: epitelial, muscular, nervoso, e conjuntivos;
- sistema endócrino.

. Funções Vitais do Corpo Humano:

- trânsito de gases pelo organismo (respiração e circulação);
- trânsito de alimentos pelo organismo (digestão e excreção).

2ª Série

. Introdução ao Estudo da Biodiversidade:

- nomenclatura e taxonomia;
- classificação dos seres vivos em cinco reinos;
- vírus;
- animais PROTOSTÔMICOS: a) com dois folhetos germinativos; b) com três folhetos germinativos;
- animais DEUTEROSTÔMICOS: equinodermos e cordados;
- plantas: a) com sementes; b) sem sementes.

3ª Série**. Genética:**

- conceitos básicos;
- primeira e segunda Leis de Mendel;
- teoria cromossômica da herança;
- herança ligada ao sexo;
- introdução à herança multifatorial e doenças de penetrância incompleta e expressividade variável;
- genética e tecnologia: aspectos ético-sociais;
- determinismo biológico: aspectos ético-políticos.

. Evolução:

- idéias sobre evolução;
- principais conceitos;
- variabilidade genética;
- tempo ecológico;
- seleção natural;
- adaptação das populações;
- cenário sul-americano recente.

. Ecologia:

- organização ecossistêmica da natureza: a) ambiente; b) ecossistema (Leis de ODUM: balanço energético – equilíbrio dinâmico, capacidade de suporte e a emergência); c) ecossistemas locais catarinenses: costeiros, floresta atlântica, campos e florestas de araucária e floresta sub-tropical do rio Uruguai;
- organização da sociedade: a) sistemas culturais; b) legislação ambiental: internacionais (Conferências Mundiais), Nacionais (Constituição Federal de 1988 – Art. 225 e legislações específicas), Estaduais (Constituição Federal e legislações específicas) e Municipais (código de meio ambiente do município, entre outras).

BIBLIOGRAFIA

- ACOT, P. **História da ecologia**. Rio de Janeiro: Campus, 1990.
- AGUIAR, R.A.R. **Direito do meio ambiente e participação popular**. Brasília: MMA/IBAMA, 1994.
- ASTOLFI, J.; DEVELAY, M. **A didática da ciência**. 4 ed. Campinas: Papyrus, 1995.
- APPLE, M. W. **Ideologia e currículo**. São Paulo: Brasiliense, 1982.
- AZEVEDO, F. de. **A cultura brasileira**. 3 ed. São Paulo: Melhoramento, 1958.
- BIZZO, N.V.; COLS. **Graves erros de conceitos em livros didáticos**. *Ciência Hoje* 21 (121); 25-26. (jun. 1996).
- _____. **Perspectivas em epistemologias e histórias das ciências**. (Org. André Luís Mattedi Dias et. al.) Feira de Santana: 1997, p. 135-149.
- BRETON, P. **História da informática**. São Paulo: UNESP, 1991.
- GARDNER, H. **A nova ciência da mente: uma história da revolução cognitiva**. São Paulo: EDUSP, 1995.
- GIL-PEREZ, de.; CARVALHO, A.M.P. **Formação de professores de ciências**. São Paulo: Cortez, 1993.
- KNELLER, G. **A ciência como atividade humana**. Rio de Janeiro: Zahar, 1980.
- KRASILCHICK, M. **O ensino de biologia**. Coletâneas do III Encontro Nacional de Ensino de Biologia. São Paulo: Faculdade de Educação-USP, 1991.
- LEVY, P. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.
- MATURANA ROMECIN; H; VARELLA, G.F. **A árvore do conhecimento**. São Paulo: PSY, 1996.
- MOLES, A.A. **A criação científica**. São Paulo: Perspectiva/EDUSP, 1971.
- ODUM, E. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988.
- PINTO, A. **Ciência e existência: problemas filosóficos da pesquisa científica**. São Paulo: Paz e Terra, 1979.

PRETTO, N. de L. **A ciência nos livros didáticos**. Salvador: UFB, 2985.

RUSE, M. **Levando Darwin a sério**. Belo Horizonte: Itatiaia, 1995.

SACHS, I. **Ecodesenvolvimento: crescer sem destruir**. São Paulo: Vértice, 1986.

SANTA CATARINA. **Proposta curricular (versão preliminar)**. Secretaria de Estado da Educação e do Desporto. Florianópolis: IOESC, 1997.

_____. **Proposta Curricular: uma contribuição para a escola de educação infantil, 1º e 2º e educação de adultos**. Secretaria de Estado da Educação e do Desporto. Florianópolis: IOESC, 1991.

SERRES, M. **O contrato natural**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1991