

Repensando o Ensino de Ciências e de Biologia na Educação Básica: o Caminho para a Construção do Conhecimento Científico e Biotecnológico

Arildo Nerys da Silva Junior (*)

Jane Rangel Alves Barbosa (**)

Atualmente, nos deparamos com um número acelerado e crescente de descobertas científicas e muitas dessas descobertas englobam o campo da biologia. Dessa forma, os professores de biologia e de disciplinas correlatas ficam encarregados de estarem continuamente em atualização e sincronia com toda essa dinâmica científica. Porém, o que vai determinar o aprendizado do aluno, em todos os níveis do ensino, em detrimento de conteúdos decorados que são esquecidos após as avaliações, são as formas didáticas que os professores da referida área do saber irão utilizar.

Partindo das ponderações de Mortimer (1996, p. 20), vemos que grande parte do saber científico transmitido na escola é rapidamente esquecida, prevalecendo idéias alternativas ou de senso comum bastante estáveis e resistentes, identificadas, até mesmo, no seio dos estudantes universitários.

É notável que uma forma didática tradicional, especialmente na área biológica, com muitas técnicas pouco ou totalmente ineficazes, torna o ensino monótono, desconexo e desvinculado do cotidiano do aluno. Gera-se, dessa forma, conhecimentos equivocados e confusos sobre vários temas das ciências biológicas, tendo por conseqüência um ensino pouco eficaz, que por vezes pode até confundir ainda mais os conhecimentos científicos que o aluno já possui. Segundo Pedracini et al (2007, p. 301), “parece evidente que o modo como o ensino é organizado e conduzido está sendo pouco eficaz em promover o desenvolvimento conceitual”. Comprovando esse ponto de vista aqui proposto e chegando a conclusões análogas, há pesquisas sobre as formações de conceitos que, tomando como referência o ensino de Ciências e Biologia, chegaram as seguintes conclusões:

(*) Graduando de bacharelado e licenciatura em Ciências Biológicas – Universidade Castelo Branco. E-mail: arildonerysjunior@bol.com.br.

(**) Doutora em Filosofia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro e professora da Universidade Castelo Branco e do Instituto Superior de Educação da Zona Oeste – Ise/Uezo/Faetec. E-mail: janerangel@globo.com.

Estudantes da etapa final da educação básica apresentam dificuldades na construção do pensamento biológico, mantendo idéias alternativas em relação aos conteúdos básicos desta disciplina, tratados em diferentes níveis de complexidade no ensino fundamental e médio. Estas pesquisas revelam, por exemplo, que a maioria dos estudantes destes níveis de ensino apresenta uma idéia sincrética, portanto, pouco definida sobre célula, confundindo este conceito com os de átomo, molécula e tecido (BASTOS, 1992).

Notamos nas palavras de Vygotsky a necessidade de uma reformulação não só na didática aplicada ao ensino da disciplina de biologia e correlatas, como em todas as demais disciplinas dos ensinos fundamental e médio:

Cada matéria escolar tem uma relação que muda com a passagem da criança de uma etapa para outra. Isto obriga a reexaminar todo o problema das disciplinas formais, ou seja, do papel e da importância de cada matéria no posterior desenvolvimento psicointelectual geral da criança (VYGOTSKY, 1991, p. 117).

Percebemos atualmente que a ordenação de conteúdos que muitos professores adotam por julgá-los mais importantes do que outros pode acabar por prejudicar a assimilação de conhecimentos, pois alguns conteúdos são dependentes de outros, e alguns deles dependem de noções de outras disciplinas, como é o caso da dependência existente entre os conteúdos de química e física do nono ano do ensino fundamental, com as noções de cálculo da disciplina de matemática, interpretação das questões propostas (pertencente ao campo da disciplina de língua portuguesa), e da capacidade de raciocínio e síntese (pertencente ao campo das disciplinas de filosofia e matemática).

Dessa forma, apoiando-nos em Piaget (1993, p. 13), é possível tirar a seguinte conclusão: efetivamente, cada um dos especialistas das ciências exatas e naturais tem necessidades de uma preparação assaz desenvolvida nas disciplinas que precedem a sua, nesta ordem hierárquica, assim, como muitas vezes, da colaboração de investigadores das ciências precedentes, o que leva estes a interessarem-se pelos problemas levantados pelas ciências seguintes. Sendo assim, uma reforma educacional mostra-se extremamente necessária. Todavia, para elucidar suas causas, objetivos e métodos de ação, Castelo assinalou o seguinte:

A primeira pergunta que se impõe, ao estudarmos a Reforma, é o porquê dessa Reforma, o porquê da necessidade de reformar o ensino. A resposta é simples: porque se vem verificando em toda parte, que o ensino tradicional já não pode satisfazer as exigências da sociedade moderna, a tal ponto que, em muitos casos, fracassa completamente (CASTELO, 1985, p. 1).

Castelo (1985, p. 2) argumenta ainda que “com o progresso científico avançado em ritmo extremamente acelerado, o velho ensino, baseado na transmissão de conhecimentos, deixou de ser eficaz, pois esses conhecimentos adquiridos na escola, ao fim de dez anos têm muito pouco valor, já foram substituídos por noções mais novas”. Dessa forma, uma atualização constante é

exigida de todos que queiram progredir, e a função da escola não pode ser mais a de transmitir conhecimentos que envelhecerão em curto prazo.

Segundo Castelo (1985, p. 3) “a principal função da escola já não é promover a simples aquisição de conhecimentos, mas sim ensinar a cada um como adquirir o máximo de conhecimentos com a maior economia de tempo, em suma, ensinar a cada um como estudar e como raciocinar com eficiência.” Este autor ainda afirma que:

Sendo assim, os alunos devem ir à escola para adquirir habilidades que os capacitem a absorver os conhecimentos de que necessitarem, e que os tornem aptos a utilizar esses conhecimentos da maneira mais proveitosa: a habilidade da leitura, do raciocínio matemático, do planejamento e da avaliação de objetivos etc. Desse modo, estaremos formando indivíduos abertos à realidade, capazes de reformular constantemente os conhecimentos adquiridos, atualizando-se sempre que perceberem a necessidade disso. Nossos alunos estarão conscientes de que a ciência progride, as verdades de hoje não serão as verdades de amanhã, mas eles poderão sempre, a qualquer momento, tomar posse das novas verdades instauradas pelo progresso, graças às habilidades adquiridas na escola (CASTELO, 1985, p. 3).

Devido a essas necessidades de reformulação das técnicas de ensino, vários autores relataram os seus pontos de vista, visando sanar esses déficits e falhas do método didático tradicional. Seguindo esse mesmo propósito, essa pesquisa presta-se a relatar uma coletânea de técnicas, habilidades, conhecimentos, domínios metodológicos e tudo mais que for inerente ao ato docente do professor, correlacionando com a realidade e o cotidiano das escolas e, acima de tudo, aplicando uma visão crítica e inovadora, visando a todo momento contribuir positivamente para uma reforma educacional da didática ministrada nas escolas, didática essa voltada em especial à disciplina de Ciências, e correlatas do ensino fundamental, e à disciplina de Biologia do ensino médio.

Procedimentos metodológicos

Esta pesquisa foi realizada através de levantamento bibliográfico e observações feitas em Escolas Públicas e Privadas, de ensino fundamental e médio, da zona oeste do município do Rio de Janeiro.

A todo o momento houve a correlação da bibliografia com a realidade do ensino ministrado nas escolas, e as conclusões chegadas através desse estudo. Dessa forma podemos chegar a uma visão mais abrangente e realista do sistema de ensino e didático prático e teórico, enfatizando a disciplina de Ciências e correlatas do ensino fundamental, e a Disciplina de Ciências Biológicas (Biologia) do ensino médio.

Análise dos dados

Todos os dados obtidos pelo levantamento bibliográfico e também através das observações do cotidiano escolar foram interpretados e correlacionados, possibilitando chegar a uma série de conclusões sobre as mudanças necessárias à didática no ensino de biologia, bem como conclusões sobre a didática tradicional, aplicada atualmente na maioria expressiva das aulas de Ciências e Biologia dos ensinos fundamental e médio, de escolas públicas e privadas.

Para começar apontando as principais causas de ineficácia de atual didática tradicional aplicada ao ensino de Biologia, e percebermos por onde devemos iniciar a repensar e a reformular os recursos didáticos utilizados nessas disciplinas, o estudo de Pedracini chega a várias conclusões, dentre elas vale apresentar a seguinte:

Apesar de os alunos terem estudado os conceitos básicos referentes à estrutura e fisiologia dos seres vivos nos seus vários níveis de organização, ainda apresentam idéias espontâneas, algumas vezes, destituídas de significados sobre estes conteúdos. Refletimos que, talvez, isso se deva ao fato de que o ensino não lhes tenha propiciado as atividades necessárias para que o desenvolvimento dos conceitos científicos pudesse ultrapassar os conceitos espontâneos. Para alguns estudantes “a vida” é o fator que caracteriza o ser vivo. Eis a fala que representa essa idéia: “Ser vivo tem vida e o ser não vivo não tem vida” (PEDRACINI ET AL, 2007, p. 320).

Esse estudo nos permite observar que a forma didática aplicada atualmente nas escolas não permitiu levar um percentual de alunos, que chega bem perto da totalidade, a compreender um dos princípios mais básicos da Biologia. Devido aos professores muitas vezes se preocuparem mais com o cumprimento dos conteúdos do que com a assimilação, por parte dos alunos, de forma satisfatória dos conceitos científicos, aqueles acabam sacramentando conceitos equivocados devido à falta de tempo, à falta de continuidade e ao aprofundamento insatisfatório no conteúdo ministrado. Isto porque os professores não proporcionaram atividades capazes de desenvolver os conceitos científicos no processo cognitivo de seus alunos de forma a fazer com que esses conceitos científicos consigam ultrapassar os conceitos do senso comum também presentes em seu aluno.

Não raro, os conteúdos mais básicos das disciplinas acabam sendo sufocados pelos conteúdos mais avançados e detalhados ministrados em sala de aula. Isso se deve, em grande parte ao professor que, consciente ou inconscientemente, julga que seus alunos já possuem domínio sobre o assunto, que não é interessante ensinar esses conteúdos tão básicos, ou que aprenderão futuramente em outras disciplinas mais avançadas ou por conta própria, o que acaba não ocorrendo.

Atualmente é de extrema importância que o professor de Biologia esteja atento e atualizado com todos os novos acontecimentos científicos que seus alunos tomam conhecimento através da mídia, porém sem se desvincular dos conceitos mais básicos inerentes a sua disciplina, e a formação de um cidadão consciente. Esta conclusão é um dos pontos centrais das mudanças didáticas necessárias ao ensino da Biologia.

A mídia e o senso comum influenciam os alunos com uma força muito maior do que a influência escolar se os professores não conseguem desmistificar e retirar completamente os equívocos que esses conceitos populares podem conter.

Pode-se dizer que o papel do professor é muito importante, pois para além de formar meros guardadores e repetidores de conhecimento, o professor deve contribuir na formação de gestores dinâmicos de conhecimento, gerando no aluno a capacidade de ser um cidadão consciente de suas escolhas e convicções. Como mostra o estudo de Pedracini et al (2007), a maioria dos alunos do terceiro ano do ensino médio não possuem a correta noção científica sobre temas genéticos e biotecnológicos, como a transgenia. Dessa forma, como um professor poderá formar em sua disciplina (nesse caso a Biologia) um cidadão consciente de suas escolhas e opiniões, não tendo assimilado os conceitos científicos adequados para formar uma opinião consciente e baseada em preceitos científicos sobre transgênicos, células tronco e clonagem humana, por exemplo? Como cidadãos que não assimilaram satisfatoriamente conceitos científicos podem ter uma opinião consciente sobre esses e outros temas complexos? Como poderão opinar conscientemente em um eventual plebiscito – levando-se em conta um procedimento democrático relevante, apesar de não muito usual – que tratasse do rumo das pesquisas científicas de uma sociedade, sem serem influenciados por conhecimentos não científicos, como os preceitos religiosos ou os veiculados pela mídia e por ideologias manipuladoras?

Para que o professor consiga desmistificar as idéias lançadas pela mídia, nada melhor do que fazer uso de reportagens da mídia em sala de aula, e desvelar para seus alunos o que têm de verdade, o que têm de especulação, e o que têm de inverdade nas reportagens. Neste caso, o recurso audiovisual também é de grande valia. Vemos, por exemplo, esse tipo de conceito lançado pela mídia e que acaba por influenciar os conceitos científicos do aluno, em colocações de estudantes que dizem, por exemplo, o seguinte: “DNA está presente no plasma do sangue” ou que dizem que “DNA encontra-se no sangue ou no fio de cabelo”, o que revela além de uma influência da mídia, como o dos testes de paternidade, e as análises criminalísticas do DNA feitas através de fios de cabelo ou coleta de sangue, ato muito presente em seriados de investigação

criminal, como também remontam a antigas concepções de que a hereditariedade era transmitida pelo sangue, Pedracini, et al (2007, p. 304).

Para que o professor consiga desmistificar os conceitos do senso comum, nada melhor do que fazer uso de experimentos, daí uma das importâncias do laboratório nas escolas, e comparar o que o povo diz com o que a ciência revela. Dessa forma, o professor inibe mais satisfatoriamente as influências do senso comum. Vemos esse tipo de conceito do senso comum em alunos que dizem que “DNA é o tipo de sangue” Pedracini et al (2007, p. 304), por exemplo.

Para que o professor consiga desmistificar os conceitos antropocêntricos que não permitem uma generalização maior e um raciocínio mais amplo, como os presentes, por exemplo, nas colocações dos alunos que dizem que: “DNA é a nossa identidade, onde fica constituída as nossas características” ou que “DNA é a característica das pessoas” Pedracini et al (2007, p. 304), é necessário que o professor aplique esses conceitos a outros animais, e até mesmo a seres vivos pertencentes a outros reinos, como plantas, bactérias, fungos e protozoários.

As aulas práticas

Tendo em vista o ensino de Ciências Biológicas, aulas práticas são de extrema importância. São elas que possibilitam o aluno a fazer a relação entre o conhecimento científico assimilado na escola com a sua realidade cotidiana. Dessa forma, segundo Lima e outros autores (1999):

A experimentação inter-relaciona o aprendiz e os objetos de seu conhecimento, a teoria e a prática, ou seja, une a interpretação do sujeito aos fenômenos e processos naturais observados, pautados não apenas pelo conhecimento científico já estabelecido, mas pelos saberes e hipóteses levantadas pelos estudantes, diante de situações desafiadoras (LIMA ET AL, 1999, apud POSSOBOM ET AL, 2002, p. 115).

Apesar de todos os benefícios que as aulas práticas proporcionam, o professor deve selecionar criteriosamente o que será abordado e como será abordado. Dando o máximo de autonomia possível para os seus alunos, estimulando ao máximo a independência do aluno, e a capacidade de conseguir interpretar os fatos através de observações e pesquisas próprias. Por esse motivo, Brasil afirma o seguinte:

As atividades práticas não devem se limitar a nomeações e manipulações de vidrarias e reagentes, sendo fundamental que se garanta o espaço de reflexão, desenvolvimento e construção de idéias, ao lado de conhecimentos de procedimentos e atitudes. O planejamento das atividades práticas deve ser acompanhado por uma profunda reflexão não apenas sobre sua pertinência pedagógica, como também sobre os riscos reais ou potenciais à integridade física dos estudantes (BRASIL, 1998, apud POSSOBOM ET AL, 2002, p. 116-117).

Classificando-se excursões escolares e trabalhos de campo como aulas práticas extremamente proveitosas para os alunos, pois possibilita a interação do aluno ao objeto de conhecimento, bem

Instituto Superior de Educação da Zona Oeste/Faetec/Sect-RJ.

como uma observação na prática dos conhecimentos assimilados em sala de aula, dessa forma levando o aluno a compreender o motivo de ter aprendido um determinado conteúdo e ver a sua aplicação na prática. A área de ensino das Ciências Biológicas, é uma das que mais ganha com esse tipo de prática, e que pode-se dizer que é até a que mais depende dela para uma melhor compreensão do aluno. De acordo com essas colocações, Aguayo, salienta o seguinte:

Raro é o estudo elementar que não ganha com excursões. São, entretanto, as ciências naturais as que tiram mais proveito desse meio de instrução. A excursão põe o aluno em contato direto com o mundo natural, exercita os sentidos, provoca a atividade do pensamento, contribui para o desenvolvimento da vida em comunidade, estreita as relações de estima entre o professor e alunos e oferece oportunidade para o trabalho físico e o prazer espiritual. Apesar dessas vantagens, não são poucos os reparos dirigidos às excursões escolares. As mais importantes dessas objeções são: as excursões tomam muito tempo; sacrificam horas destinadas a algumas disciplinas; privam o professor de suas horas livres; exigem dele conhecimento minucioso da localidade e dependem do estado favorável ou desfavorável do tempo. Não te, esses argumentos o valor que lhes atribuem os que os formulam. A perda de tempo que representa uma excursão é recompensada pelos benefícios; boa organização escolar e a globalização do ensino evitam facilmente o sacrifício de umas disciplinas em proveito de outras; entre os deveres do professor acha-se o de realizar mensalmente uma excursão escolar e estudar cuidadosamente a Heimat; e, finalmente, o adiamento de uma excursão pela ameaça do mau tempo não constitui argumento sério contra a excursão (AGUAYO, 1966, p.175-176).

O professor determina a necessidade de uma aula de campo, quando elas devem ocorrer, e qual será o seu objetivo, porém de forma a levar até o seu aluno uma atividade de campo que não esteja nem muito além, nem esteja aquém de suas capacidades e conhecimentos já assimilados.

A avaliação

Uma das questões que deixam muitos professores inseguros é a forma correta de aplicar uma avaliação, e quais os conteúdos ou questões que serão abordados.

Partindo-se do princípio que para aplicar provas teóricas o professor deve anteriormente ter ministrado boas aulas práticas, é possível dizer que é de compreensão mais fácil para o aluno se o professor abordar o que for do cotidiano do aluno, tanto na aula teórica como na aula prática, o mesmo vale para as avaliações, pois esse mecanismo permite ao aluno ampliar as suas capacidades de generalização e aplicação do conhecimento ou habilidade adquirida, pois o aluno percebe que consegue chegar em resultados melhores em sua vida quando aplica em sua vida o que aprendeu na escola, isso faz com o que o conhecimento ganhe um lugar de destaque na vida do aluno, gerando dessa forma uma necessidade de não esquecer o que foi aprendido, interesse em aprender mais coisas e desenvolver mais habilidades, bem como ampliar os conhecimentos e habilidades adquiridos na escola ou através dos estudos, e não mais apenas do senso comum, e conseguindo repensar os conceitos de verdade que ele impõe. Esse preceito é de aplicação

Instituto Superior de Educação da Zona Oeste/Faetec/Sect-RJ.

extremamente fácil na disciplina de Biologia e correlatas. É possível chegar a essas conclusões devido as palavras de Aebli, mais especificamente ao ler o seguinte trecho de sua obra:

Achamos particularmente, que o problema, agindo como quadro da pesquisa (esquema antecipador) permite ao aluno realizar de maneira relativamente independente o objeto da pesquisa. Quando esse objeto é de ordem cognitiva, o mestre deve cuidar para que os conhecimentos adquiridos não tomem a forma de hábitos intelectuais rígidos, mas possuam a mobilidade operatória característica do pensamento vivo, que é o único capaz de generalizações e de aplicações extensas e de desenvolvimentos novos (AEBLI, 1971, p. 109).

Dessa forma, notamos também que uma forma de ensino diferenciada irá influenciar na forma como o aluno assimila os seus conhecimentos, tendo-os como uma referência que pode ser aplicada a várias situações, bem como atualizadas com novas descobertas. Isso tudo irá influenciar nitidamente na avaliação do aluno.

Quando o objetivo do professor é avaliar o desenvolvimento cognitivo, de assimilação de conhecimentos, e de desenvolvimento de habilidades e competências na sua disciplina (neste caso as disciplinas das Ciências Biológicas), ele deve não somente basear a avaliação única e simplesmente na prova, necessitando também levar em consideração, o contexto social do aluno, seu interesses e causas de dificuldades, o desenvolvimento de habilidades, dentre outros critérios que o professor note ser importante. Neste caso, um trabalho extra para alunos com nota inferior a média da turma, pode revelar se o aluno tem dificuldades, ou se o que deve ser trabalhado é o interesse do aluno pela disciplina. Um trabalho de pesquisa bibliográfica com a opinião do aluno pode ser de grande auxílio para ele mesmo, e servir como meio diagnóstico para o professor.

Algo interessante que pode ser utilizado nas disciplinas das Ciências Biológicas é o professor sugerir um experimento para o aluno realizar, orientá-lo a anotar os resultados, tirar suas conclusões e relacionar com a bibliografia que o aluno sentir necessidade de pesquisar, ou seja, dizer para o aluno interpretar o resultado do experimento, pesquisar pelo menos três bibliografias que possam servir de base para explicar os resultados encontrados, e relatar tudo em um trabalho que é avaliado pelo professor. Esse procedimento é extremamente proveitoso tanto para o desenvolvimento de habilidades, como para aprofundar o nível de competência do aluno. Apesar de ser mais indicado para alunos do ensino médio devido a sua complexidade ser um pouco maior, esse procedimento pode ser adaptado ao ensino fundamental, com experimentos mais simples, ou apenas simples observações da natureza com pesquisa do aluno para compreender o que foi observado ou visto em documentários indicados pelo professor. O experimento pode ser feito em casa, na escola durante a aula de forma independente, ou junto com o professor, porém sempre deixando o aluno encarregado de perceber o resultado e pesquisar o seu motivo.

Os tipos de trabalho dito acima são um dos mais proveitosos e servem como uma espécie de “avaliação instrutiva”. O professor deve estar consciente também que uma avaliação com rendimento muito baixo da turma, ou uma questão que houve um altíssimo índices de alunos que não acertaram, pode ser devido a avaliação não ter sido formulada da melhor forma indicada, ou a questão gerou confusão para os alunos devido a uma má formulação. Dessa forma, podemos dizer que a avaliação não é unilateral, pois avalia tanto o aluno, quanto o trabalho do professor, se atingiu os objetivos determinados, se está sendo empregado da melhor forma para os alunos, ou se a avaliação foi corretamente formulada.

Afirmando essas colocações propostas acima temos as citações abaixo descritas, dentre as quais possuímos a de Castelo (1985, p. 208), que ainda faz algumas ressalvas sobre o comportamento do professor ao aplicar uma prova: “O procedimento do aplicador da prova é importante para que se tenha bons resultados. Um mal aplicador pode pôr a perder uma prova excelentemente organizada, sobretudo quando os estudantes são adolescentes, em fase de rebeldia”. Esse autor expõe as seguintes medidas para a solução dessa questão:

Para isso, o aplicador deverá ser calmo, sério, discreto, falando apenas o necessário. Deverá ler, em voz alta, as instruções que aparecem na prova, e, antes de iniciá-la, colocar-se-á à disposição da turma, caso tenha ficado alguma dúvida. Se for preciso dará resposta de modo claro e objetivo, sem excesso de explicações. Uma vez iniciado o exercício, este não deverá mais ser interrompido com perguntas, e, a esse respeito, o aplicador terá de ser intransigente, porque, se abrir uma exceção, logo haverá uma série de dedos levantados pedindo o seu auxílio, quase sempre sem necessidade real de esclarecimentos. Em seguida, o mestre limitar-se-á a observar atentamente os alunos, anotando tudo o que lhe parecer interessante: nervosismo exagerado de alguns, tentativas de comunicação de outros, perguntas excessivas de um terceiro, etc. O tempo da prova deve vir determinado nas instruções iniciais, e deve ser calculado com certa folga. Entretanto, uma vez iniciado o exercício, o mestre será inexorável na contagem e recolherá nas carteiras, sem comentários, as provas daqueles que permanecerem até o fim. O máximo que poderá fazer é avisar os retardatários quando faltarem apenas cinco minutos para o termino do trabalho (CASTELO, 1985, p.208-209).

Sendo assim, o professor deve avaliar o teste com base em tudo quanto foi feito e anotado, levando em consideração os seguintes itens principais: A prova atingiu os objetivos que se propôs? Mediu o que pretendia? As instruções e perguntas foram bem compreendidas pelos alunos? Tudo o que compunha o exercício estava dentro da matéria dada em sala de aula? A prova pode ser corrigida com relativa facilidade? O tempo foi bem calculado, ou houve muitos que não acabaram? As dificuldades foram bem dosadas? Em geral, há 15% de notas ótimas, 15% de notas fracas e a maior parte da turma fica na média, entre 5 e 7 pontos. Caso tenha havido resultados excessivamente bons ou excessivamente maus, provavelmente a culpa é do mestre e não dos alunos. Quais os erros mais comuns que precisam de revisão? O que posso fazer para evitar esses erros no futuro? Quais as atividades que poderei organizar para fixar as formas corretas?

Dessa forma, podemos concluir que a avaliação pode ser alternativa, e que as notas são uma forma de avaliação não só do desempenho dos alunos, como também um diagnóstico do trabalho do professor.

Síntese dos dados

Demonstrando as necessidades aqui afirmadas, Candau (1984, p. 21) diz que “Este é, a meu ver, o desafio do momento: a superação de uma Didática exclusivamente instrumental e a construção de uma Didática fundamental”.

Com relação aos meios pelos quais se deve repensar a didática, bem como sua importância, Candau (2005, p. 41), citando a sua própria obra de 1983, diz que “O ensino da didática deve desmistificar o pressuposto da neutralidade que, de fato, muitas vezes o tem informado”, e ainda afirma que:

É fundamentalmente a partir de uma visão contextualizada e historicizada da educação que podemos repensar a Didática e re-situá-la em conexão com uma perspectiva de transformação social, com a construção de um novo modelo de sociedade (CANDAU, 2005, p. 41).

Mostrando o atual momento que passa os paradigmas da didática e seguindo as atuais tendências investigativas da educação brasileira, Candau, afirma que:

A Didática passa por um momento da revisão crítica. Tem-se a consciência da necessidade de superar uma visão meramente instrumental e pretensamente neutra do seu conteúdo. Trata-se de um momento de perplexidade, de denúncia e anúncio, de busca de caminhos que têm de ser construídos através do trabalho conjunto dos profissionais da área com os professores de primeiro e segundo graus. É pensando a prática pedagógica concreta, articulada com a perspectiva de transformação social, que emergirá uma nova configuração para a Didática (CANDAU, 2005, p. 14).

Se as atuais formas didáticas não mudarem, a escola acabará por ficar subjugada a outros meios informativos, pois não foi repensada para acompanhar as transformações da sociedade, tal como nos mostra Libâneo, onde fala sobre a escola e a sua função na futura sociedade tecnológica e da informação:

Ao contrário, pois, do que alguns pensam, existe lugar para a escola na sociedade tecnológica e da informação, porque ela tem um papel que nenhuma outra instância cumpre. É verdade que essa escola precisa ser repensada. E um dos aspectos mais importantes a considerar é o de que a escola não detém sozinha o monopólio do saber. Há hoje um reconhecimento de que a educação acontece em muitos lugares, por meio de várias agências. Além da família, a educação ocorre nos meios de comunicação, nas empresas, nos clubes, nas academias de ginástica, nos sindicatos, na rua. As próprias cidades vão se transformando em agências educativas por meio de iniciativas de participação da população na gestão de programas culturais, de organização dos espaços e equipamentos públicos (LIBÂNEO, 2007, p. 25-26).

Segundo Libâneo, (2007, p. 7), “os educadores são unânimes em reconhecer o impacto das atuais transformações econômicas, políticas, sociais e culturais na educação e no ensino, levando a uma reavaliação do papel da escola e dos professores”. Mostrando a importância das reais funções da escola Libâneo, (2007, p. 9) destaca que “a escola tem o compromisso de reduzir a distância entre a ciência cada vez mais complexa e a cultura de base produzida no cotidiano, e a provida pela escolarização”. Esse autor ainda complementa dizendo que “junto a isso tem, também, o compromisso de ajudar os alunos a tornarem-se sujeitos pensantes, capazes de construir elementos categoriais de compreensão e apropriação crítica da realidade”. Ademais, Libâneo sublinha a importância da mudança da didática perante as atuais necessidades escolares e sociais:

a escola precisa oferecer serviços de qualidade e um produto de qualidade de modo que os alunos que passem por ela ganhem melhores e mais efetivas condições de exercício da liberdade política e intelectual. É este o desafio que se põe à educação escolar neste final de século (LIBÂNEO, 2007, p. 10).

Essa necessidade de mudança da didática, no caso, também a ser adotada no ensino de Biologia, é destacada por Gonçalves e Pimenta, em que afirmam o que se segue:

Os problemas do ensino de Biologia estão relacionados com a concepção de Ciência e Educação que permeia nossa prática e com a concepção de ensino-aprendizagem que se estabelece na sala de aula. Tais problemas transparecem na seleção de conteúdos, no tratamento eminentemente descritivo e descontextualizado dado a esse conteúdo e na transmissão pura e simples de conceitos, desconsiderando o conhecimento intuitivo do aluno e seu instrumental para investigar os propósitos e se apropriar do conhecimento sistematizado (GONÇALVES E PIMENTA, 1991, p. 144).

O papel das ciências naturais como uma disciplina escolar deve ser, dessa forma, posto em relevo, e a didática utilizada para o seu ensino reformulada, como nos mostra Gonçalves e Pimenta (1991, p. 144).

A proposta que apresentamos pretende retirar a Biologia do papel de ciência neutra, detentora de verdades absolutas, sem vínculo com o social, e o aluno do papel de objeto, para que ocupem seus lugares de direito: a Biologia, uma ciência que opera com modelos, construídos no tempo e no espaço e cujo objeto é o fenômeno vida e suas diversas manifestações em interação com o ambiente; o aluno, um sujeito que se constrói e constrói seu conhecimento e atua enquanto cidadão.

Com base na experiência feita por Aebli (1971, p. 171), em que dois grupos com o mesmo número de alunos foram submetidos a uma forma de ensino específica, um ao ensino tradicional, e outro ao ensino construtivista, foi possível provar que o ensino construtivista mostrou-se mais proveitoso do que o ensino tradicionalista. Reafirmando as conclusões chegadas por esse estudo, Aebli (1971, p. 180), demonstra através de sua pesquisa que o ensino construtivista, sócio-interacionista traz mais benefícios que o ensino tradicionalista. Nesse sentido, a banalização e a

deterioração do magistério têm contribuído para a formação de professores que não estão sintonizados com a problemática em foco, pois, segundo Pimenta (2006, p. 66):

Os educadores brasileiros não estão assistindo passivamente à deterioração do magistério. Bem como não estão apenas diagnosticando os problemas. Desde o início dos anos 80 vêm gestando um movimento de pesquisas, estudos e propostas, denunciando, analisando e encaminhando superações. Esse movimento, como dissemos, vem ocorrendo nas faculdades de educação, especialmente nos cursos de pós-graduação, nos institutos de pesquisa, nas associações dos educadores e no aparelho de estado de algumas secretarias estaduais. Em todos esses âmbitos há iniciativas, produção de conhecimentos, idéias, propostas. Concordantes ou não e mesmo divergentes, não importa. Todas com a preocupação de alterar o quadro de precariedade que aí está na formação de professores.

Objetivando mudar a realidade devemos fazer uso do mecanismo da práxis, tal como foi feito nesse estudo, pois segundo Aranha e Martins:

Marx chama de práxis à ação humana de transformar a realidade. Nesse sentido, o conceito de práxis não se identifica propriamente com a prática, mas significa a união dialética da teoria e da prática. Isto é, ao mesmo tempo que a consciência é determinada pelo modo como os homens produzem a sua existência, também a ação humana é projetada, refletida, consciente. Por isso, a filosofia marxista é também conhecida como a filosofia da práxis (ARANHA E MARTINS, 1993, p. 242).

Essa práxis, a qual foi utilizada durante toda a formulação dessa pesquisa, possibilita chegar a conclusões não puramente teóricas, nem puramente práticas, mas sim a conclusões teóricas que remetem a realidade prática-teórica-prática da atual realidade das escolas e da didática aplicada no ensino de ciências e biologia. Essas novas conclusões aqui obtidas através da práxis é que possibilitam a ação humana de transformar a realidade, e nesse caso, transformar para melhor.

Fica dessa forma, mais do que claro, a necessidade de um ensino que contemple todos os fatos aqui mencionados. Gerando dessa forma, um ensino que consiga se desprender do ensino tradicionalista; um ensino que utilize técnicas comprovadamente efetivas, e que contemple o maior número de alunos possível, e utilizar formas didáticas especiais para aqueles que mesmo assim não obtiverem um bom desempenho.

Conclusão

A função do professor é, sem dúvida, desenvolver ao máximo, competências e habilidades no seu aluno, de forma interdisciplinar e transdisciplinar, porém, contextualizando e enfocando sua disciplina. Então, por que se contentar com um desenvolvimento mínimo se ele pode ser máximo com a utilização de outras técnicas?

Repensar as técnicas didáticas exige uma competência e um mecanismo de mudança da realidade que apenas a práxis pode oferecer. E seu produto é e sempre será extremamente

necessário para a mudança da realidade, que nesse caso é o aperfeiçoamento das competências e habilidades dos alunos. Com isso se poderá possibilitar a gestação de uma mudança social de maior proveito para a dinâmica histórica e um incremento da participação cidadã e consciente nesse processo.

Cada professor colabora, priorizando sua área, para a formação de um cidadão pleno, mas jamais deve perder a noção de interdisciplinaridade e de transdisciplinaridade, essenciais para a resolução dos atuais dilemas e desafios biológicos e sociais.

A sociedade passa atualmente por grandes e aceleradas mudanças biotecnológicas, as quais exigem profunda compreensão das pessoas para a participação cidadã e para a influência ética da população nesse processo. Se a escola tem a função maior de formar cidadãos plenos, conscientes, críticos e éticos, os formandos do ensino médio devem estar verdadeiramente dominando essas competências e habilidades capazes de acompanhar as mudanças científicas e biotecnológicas e participar conscientemente delas. Para isso também se presta a disciplina de Ciências no ensino fundamental e a de Biologia no ensino médio. No entanto, com a atual didática, isso não está ocorrendo, muitos alunos formandos do ensino médio constroem opiniões sem nem ao menos conhecer os fundamentos científicos do polêmico paradigma atual das pesquisas com células tronco embrionárias, e a clonagem humana para fins terapêuticos. Daí surge a maior necessidade de mudar a atual didática aplicada a essas disciplinas, pois utilizando outras técnicas e metodologias é possível atingir o objetivo de reverter essa realidade.

O ensino de Ciências e de Biologia é imprescindível para a formação cidadã, sua atual importância é extrema, e tende a crescer ainda mais com o passar do tempo e com a evolução da ciência e da sociedade.

Referências

AEBLI, H. *Didática psicológica: aplicação à didática da psicologia de Jean Piaget*. São Paulo: Nacional / USP. 1971.

AGUAYO, A. M. *Didática da escola nova*. São Paulo: Nacional. 13ª ed., 1966.

ARANHA, M. L. A.; MARTINS, M. H. P. *Filosofando: introdução à filosofia*. São Paulo: Moderna. 2ª ed., 1991.

CANDAU, V. M. *A didática em questão*. Petrópolis: Vozes, 1984.

CANDAU, V. M. *Rumo a uma nova didática*. Petrópolis: Vozes. 16ª ed., 2005.

CASTELO, M. F. *A didática na reforma do ensino*. Rio de Janeiro: Francisco Alves. 2ª ed., 1985.

- GONÇALVES, C. L.; PIMENTA, S. G. *Revendo o ensino de 2º grau – Propondo a formação de professores*. São Paulo: Cortez. 1991.
- LETONIEV, A. N.; LURIA, A. R.; VYGOTSKY, L. S. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. São Paulo: USP / Ícone. 3ª ed, 1991.
- LIBÂNEO, J. C. *Adeus professor, adeus professora? Novas exigências educacionais e profissão docente*. São Paulo: Cortez. 10ª ed. 2007.
- MORTIMER, E. F. *Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? Investigações em ensino de ciências*, 1(1), p. 20-39. 1996.
- PEDRACINI, 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 Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 6, nº 2, p. 299-309, 2007.
- PIAGET, J. *Problemas gerais da investigação interdisciplinar e mecanismos comuns*. Lisboa: Bertrand, 1973.
- PIMENTA, S. G. *O estágio na formação de professores: unidade teoria e prática?* São Paulo: Cortez, 7ª ed., 2006.
- POSSOBOM, C. C. F.; OKADA, F. K.; DINIZ, R. E. S. Atividades práticas de laboratório no ensino de biologia e de ciências: relato de uma experiência. *Periódico da Universidade Estadual Paulista*. Disponível em: <http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/atividadespraticas.pdf> - Acessado em: 10 de Setembro de 2008.

Resumo: O presente estudo tem como objetivo repensar as formas didáticas atualmente aplicadas nas disciplinas de Ciências no Ensino Fundamental e de Biologia no Ensino Médio, bem como disciplinas correlatas, onde pode atuar o profissional licenciado em Ciências Biológicas. Os dados e técnicas de ensino analisadas foram obtidos através de levantamento bibliográfico, e sua eficácia ou ineficácia foi comprovada através de observações feitas em escolas públicas e privadas do Município do Rio de Janeiro. Esse levantamento permitiu observar e relatar uma enorme gama de meios técnicos que o professor dessa área do saber pode empregar em sala de aula para melhorar o desenvolvimento de competências e habilidades em seus alunos. Investigar se a didática na concepção construtivista sócio-interacionista oferece melhor aproveitamento e resultados mais proveitosos para alunos e professores, em detrimento da didática tradicional, e se proporciona habilidades para a assimilação consciente, dinâmica, ética e cidadã dos atuais paradigmas da biotecnologia, é, sem dúvida, o foco principal dessa pesquisa.

Palavras-chave: Didática; Ciências Biológicas; Biotecnologia; Cidadania Consciente; Docência.

Abstract: This study aims to rethink the ways didactic currently applied in the disciplines of science in elementary school and biology in high school, and related disciplines, which can act as fully professional degree in Biological Sciences. The data were analyzed and techniques of teaching obtained through bibliographic, and their effectiveness or ineffectiveness was demonstrated in remarks made in public and private schools in the municipality of Rio de Janeiro. This survey enabled observe and report a wide range of technical means that the teacher know that the area can employ in the classroom to improve the development of skills and abilities in their students. To investigate whether didactic social-constructivist use interactionist design offers better results and more beneficial to students and teachers rather than the traditional didactic, and it provides skills for the assimilation conscious, dynamic, ethical and citizen of the current paradigms of biotechnology, has no doubts , is the main focus of this research.

Key-words: Didactics; Biological Sciences; Biotechnology; Aware Citizenship; Teaching.