



Ensino de Bioquímica e Formação Docente: Propostas de Projetos Voltados para o Ensino Básico, Desenvolvidos por Estudantes de Licenciatura

Luciana Duarte Martins Matta e Luiz Sodré Neto

O presente trabalho buscou interferir no processo de ensino-aprendizagem durante a disciplina de bioquímica metabólica, propondo a estudantes de ciências biológicas a elaboração de projetos que simulassem situações hipotéticas de sala de aula no ensino básico, nos quais cada grupo ministraria a sua aula, envolvendo conteúdos relacionados à bioquímica. Tais propostas foram discutidas quanto à problematização dos temas e ao estabelecimento de relações com o ensino de bioquímica de forma contextualizada. As propostas desenvolvidas ressaltam a importância de se trabalhar a prática docente nas disciplinas específicas da biologia, para que o futuro professor consiga associar o que aprende na graduação ao que ensina no nível básico, favorecendo a instrumentação para o ensino mesmo nas disciplinas ministradas por professores que não atuam diretamente nesta área.

► ensino, aprendizagem significativa, formação de professores ◀

Recebido em 08/09/2014, aceito em 05/07/2015

224

O ensino da bioquímica para o curso de licenciatura em ciências biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) inclui uma disciplina denominada diversidade molecular – na qual são estudadas as estruturas químicas e funções das principais moléculas como água, aminoácidos, proteínas, enzimas, vitaminas, carboidratos, glicoconjugados, lipídeos, nucleotídeos, ácidos nucleicos, dentre outras – e outra denominada bioquímica metabólica – na qual é dada ênfase a todo o estudo do metabolismo desses compostos.

Ensinar tais disciplinas tem sido um desafio. Estas vinham sendo ministradas de maneira tradicional, utilizando-se puramente de aulas expositivas, em datashow, e aulas práticas, complementares ao aprendizado teórico. Eram perceptíveis as dificuldades enfrentadas pelos alunos que se queixavam da complexidade do assunto e da falta de integração com o cotidiano, ou seja, falta de aplicabilidade dos conteúdos.

Nesse contexto, fica evidente a ausência de metodologias de ensino que tornem o ensino-aprendizagem um processo favorável à aprendizagem significativa. Esse tipo de aprendizagem pode tornar-se bastante eficaz se for favorecida uma relação entre o novo conhecimento e aqueles que o aprendiz já possui (Ausubel et al., 1980).

As Orientações Curriculares para o ensino da Biologia

para o Ensino Médio (Brasil, 2006) sugere que os indivíduos, formados ao final do ensino médio, apresentem bons conhecimentos de biologia e raciocínio crítico, bem como a habilidade de compreender o papel do homem na natureza. Nesse aspecto, torna-se necessário refletir sobre a formação do professor de biologia para que este seja capaz de trabalhar os conteúdos referentes às ciências biológicas, de modo que seus significados possam ser estudados em diferentes contextos e permitam despertar a curiosidade investigativa no aluno. Assim, esse docente será capaz de formar um indivíduo com tal perfil.

Além das demais importantes áreas das ciências biológicas, os professores de biologia necessitam do estudo da bioquímica durante a sua formação para conseguir trabalhar os conteúdos sugeridos para a área de ciências da natureza nas diretrizes governamentais do Brasil (1999; 2002; 2006). O professor de biologia pode fazer diversas relações dos assuntos estudados na bioquímica com os sugeridos para o ensino básico, tais como: o equilíbrio dinâmico da vida; a identificação da necessidade de os seres vivos obterem nutrientes e metabolizá-los; o estabelecimento de relações alimentares entre estes; as interações nos ecossistemas; as diversas formas de obtenção de alimento e energia e o reconhecimento das relações entre elas no contexto dos diferentes ambientes em que tais relações ocorrem; a

diversidade das espécies; a citologia – estudando fotossíntese, respiração celular, digestão celular, síntese proteica, núcleo, ribossomos, ácidos nucleicos e divisão celular; e a teoria sintética da evolução, dentre outros temas (Brasil, 1999; 2002; 2006).

Apesar da importância considerada, parece existir certa dificuldade de alguns professores em atividade na educação básica em procurar dinamizar as suas aulas e buscar alternativas de ensino que favoreçam não só a aprendizagem, mas também o interesse pelo processo, para que esta seja cada vez mais significativa como consequência das atividades docentes com os estudantes. Dentre as alternativas de ensino, poderiam ser sugeridas atividades que envolvessem ensino por investigação (Garcia; Garcia, 2000), abordagem CTSA (Santos, 2007), desenvolvimento de mapas conceituais (Novak, 1990) e propostas de atividades experimentais (Deccache-Maia et al., 2012). No entanto, como tornar a aprendizagem da bioquímica mais dinâmica para os alunos de licenciatura em ciências biológicas para que estes consigam transformá-la em atitudes que reflitam na sua futura prática de ensino de biologia? Como fazer para que a aplicabilidade dos conteúdos aconteça e seja prioridade?

Diante dessas questões, buscou-se dinamizar o processo de ensino-aprendizagem na disciplina de bioquímica metabólica, propondo aos alunos, do curso de licenciatura em ciências biológicas, a elaboração de um projeto a ser desenvolvido ao longo dessa disciplina e que simulasse situações hipotéticas de sala de aula no ensino básico, nas quais esses graduandos ministrariam as suas próprias aulas, envolvendo conteúdos relacionados à disciplina. Esse tipo de atividade busca auxiliar no processo de ensinar a ensinar e faz com que os estudantes já iniciem a sua prática docente dentro da própria disciplina específica, sendo orientados tanto na aprendizagem dos temas, quanto no trabalho para que os temas sejam contextualizados e conseqüentemente aprendidos significativamente.

Percurso metodológico

Ao longo da disciplina de bioquímica metabólica, oferecida aos estudantes de licenciatura do curso de ciências biológicas da UFRN, foi proposta e realização de um projeto em que eles deveriam escolher um tema, ligado aos que estavam sendo estudados na disciplina, e propor uma forma de abordar esse tema para o ensino básico, desde que trabalhassem tais conteúdos de maneira a estimular a busca por informações, as relações entre a teoria e a parte prática, a contextualização e aplicabilidade, além da possibilidade de ser expandido para espaços formais ou informais, em que tais alunos teriam a oportunidade de levar tal aprendizado para o conhecimento escolar ou mesmo comunitário.

No cronograma de estudos da disciplina, foram destinados dois dias para que os alunos levassem para a sala de aula os temas propostos para os projetos já contendo o título, a justificativa e a possível metodologia a ser empregada para que fossem amplamente discutidos com o professor da

disciplina e com os colegas de sala. O primeiro encontro foi realizado na primeira unidade e o segundo, na segunda unidade. Em um terceiro dia de encontros, ao final da terceira unidade, o projeto deveria ser entregue escrito ao professor da disciplina, como também apresentado a todos os alunos da turma, para que tomassem conhecimento do trabalho final proposto pelos grupos. Ao final de cada apresentação, o professor, ou qualquer aluno da turma, poderia fazer considerações acerca do trabalho apresentado.

Propostas de projetos

Nos dois encontros realizados em sala de aula, cada grupo apresentou sua proposta de projeto ao professor e aos alunos da turma, enfatizando o tema escolhido pelo grupo, sua relevância e a metodologia a ser aplicada ao tentar inserir esse tema para o ensino básico. Tais propostas foram discutidas, dando início à problematização dos temas e ao estabelecimento de relações tanto com o ensino de bioquímica, quanto com os assuntos a serem abordados.

Um terceiro encontro foi realizado para a apresentação dos projetos consolidados que seguem intitulados e descritos na seqüência:

Ciclos biológicos e transformação da matéria

O projeto foi proposto para ser executado de uma maneira interdisciplinar, voltado para turmas do 9º ano do ensino fundamental com intuito de proporcionar uma aprendizagem mais eficaz. Nesse projeto, os alunos da licenciatura proporia o estudo dos ciclos de alguns dos principais elementos como o nitrogênio, o oxigênio e o carbono, bem como o fluxo da matéria e a energia nas cadeias alimentares e os processos de transformação desta. Para isso, os objetivos e a metodologia que seriam aplicados nesse projeto estão descritos no Quadro 1.

É relevante observar a preocupação dos alunos envolvidos nesse projeto com a interdisciplinaridade, imprescindível a realização do ensino de ciências de maneira adequada, como ainda em não fragmentar o conhecimento (Schinitman, 1987; Morin, 2002). Nessa série, é importante fazer com que os alunos consigam contextualizar os temas, o que torna mais significativa a aprendizagem dos conceitos científicos como também introduz conhecimentos de química e biologia, ou seja, da bioquímica.

Os alunos proporia a utilização de diversas metodologias para introduzir os conteúdos, o que possivelmente tornaria o processo mais dinâmico e prazeroso como a utilização de situações-problema (Mitre et al., 2008), mapas conceituais (Moreira; Sperling, 2009), utilização de músicas e videoaulas (Silva et al., 2012).

Lípídeos e meio ambiente: transformando óleo vegetal em sabão

Destinado a turmas de 1º ano do ensino médio de uma escola que tivesse laboratório, uma das exigências do grupo, o projeto seria proposto com a intenção de realizar um trabalho de conscientização e estudo com relação aos

Quadro 1: Objetivos e metodologia propostas pelos alunos para o desenvolvimento do projeto *Ciclos biológicos e transformação da matéria*.

Objetivos do projeto	Metodologia a ser aplicada
<ul style="list-style-type: none"> - Capacitar o aluno a identificar a ciclagem de nutrientes e seus elementos; - Envolver o aluno a partir de práticas como o cultivo de hortaliças e sua manutenção, favorecendo a consolidação de conteúdos; - Conscientizar a sociedade; - Desmistificação da ciência como restrita aos cientistas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Recapitulação de conceitos aprendidos nas aulas anteriores; - Questões-problema; - Mapa de conceitos; - Utilização de músicas; - Vídeoaulas; - Criação de um canteiro de hortaliças mantido pelos alunos.

óleos gerados pelas cozinhas, e que podem ser fonte de poluição ambiental por obstruírem tubulações e se infiltrarem no solo. Para remoção e desobstrução de galerias, faz-se uso de produtos químicos tóxicos, também altamente poluentes, causando ainda mais danos ao meio ambiente. O grupo proporia aos seus alunos a reciclagem desse óleo, transformando-o em sabão caseiro. Para isso, os objetivos e a metodologia que seriam aplicados nesse projeto estão descritos no Quadro 2.

Nesse projeto, os futuros docentes realizariam algumas atividades experimentais em laboratório. Para Giordan (1999, p. 43):

É de conhecimento dos professores de ciências o fato de a experimentação despertar um forte interesse entre alunos de diversos níveis de escolarização. Em seus depoimentos, os alunos também costumam atribuir à experimentação um caráter motivador, lúdico, essencialmente vinculado aos sentidos. Por outro lado, não é incomum ouvir de professores a afirmativa de que a experimentação aumenta a capacidade de aprendizado, pois funciona como meio de envolver o aluno nos temas em pauta.

Além disso, o projeto apresenta forte cunho ambiental, pois os docentes estimulariam a discussão da poluição ambiental a partir de óleos produzidos pelas cozinhas e seu destino inadequado. Godoy e colaboradores (2010) relatam a necessidade dessa conscientização em todos os lares e

estabelecimentos sobre o descarte seguro dos óleos de cozinha e a produção de sabões a partir destes, diminuindo assim a sua ação sobre o meio ambiente, preservando-o.

O presente projeto apresentaria ainda fortes características da abordagem CTSA, por considerarem importantes as questões ambientais e suas relações ciência-tecnologia-sociedade. Segundo Andrade e Vasconcelos (2014), esse tipo de abordagem para o ensino visa, além do desenvolvimento científico e tecnológico, ao comprometimento dos estudantes com questões socioambientais.

Os futuros professores propunham ainda a expansão desse conhecimento obtido para espaços não formais (Santos; Téran, 2013). Nestes, os alunos teriam a oportunidade de trocar experiências com grupos de pais e outras pessoas da comunidade, enriquecendo mais seus conhecimentos e disseminando o conhecimento recentemente obtido.

A importância de uma alimentação saudável

Apesar de a ideia da realização desse projeto ocorrer em turmas de 8º ano de ensino fundamental, a sugestão do grupo seria de uma atividade continuada e adotada pela escola em todas as séries por reconhecerem a importância da alimentação para a manutenção da saúde e para o desenvolvimento físico e intelectual dos jovens. Assim, o grupo enfatizou a relevância da implantação desse projeto não só para a comunidade escolar, mas também para a comunidade adjacente, estimulando a busca por uma alimentação saudável. Para isso, os objetivos e a metodologia que seriam aplicados nesse projeto estão descritos no Quadro 3.

Quadro 2: Objetivos e metodologia propostas pelos alunos para o desenvolvimento do projeto *Lipídeos e meio ambiente: transformando óleo vegetal em sabão*.

Objetivos do projeto	Metodologia a ser aplicada
<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer a estrutura básica das substâncias lipídicas, associando às propriedades físico-químicas; - Reconhecer os lipídeos como óleo, gordura e cera; - Perceber os lipídeos como constituintes das células; - Identificar a presença dos lipídeos nos diversos produtos industrializados; - Associar os lipídeos a desastres ambientais; - Propor uma alternativa de ensinar os alunos a transformar óleo em sabão. 	<p>Primeira atividade: Reconhecendo os lipídeos. Identificação, caracterização e classificação dos lipídeos. Atividade a ser realizada em grupo. São necessárias duas aulas;</p> <p>Segunda atividade: No laboratório: Estudo das propriedades físico-químicas. A solubilidade e a detergência. Discussão: Despejo de óleos, prejuízo ao meio ambiente e produção de sabão;</p> <p>No laboratório: Produção do sabão. Realização da reação de saponificação sob supervisão do professor;</p> <p>Proposta de ação em espaço não formal: Intervenção na comunidade explicando os impactos ambientais dos óleos despejados no meio ambiente e explicação de como se produz sabão.</p>

Quadro 3: Objetivos e metodologia propostas pelos alunos para o desenvolvimento do projeto *A importância de uma alimentação saudável*.

Objetivos do projeto	Metodologia a ser aplicada
<ul style="list-style-type: none"> - Obter noções básicas sobre cada nutriente e as suas principais funções no organismo; - Demonstrar a importância de uma alimentação balanceada; - Sensibilizar os alunos da importância de uma alimentação saudável; - Divulgar os benefícios de uma alimentação mais adequada às reais necessidades do organismo; - Programar palestras e treinamentos específicos na área de alimentação e nutrição na escola a fim de orientar os moradores da comunidade e demais interessados; - Melhorar a qualidade de vida da comunidade ligada à escola pela redução e/ou eliminação dos problemas de saúde; - Incentivar e dinamizar a interação entre comunidade e escola; - Melhorar a qualidade da merenda escolar. 	<p>Passo 1: Diagnóstico. Um questionário será aplicado com perguntas relacionadas à alimentação, sobre o que pensam, sobre o que consomem;</p> <p>Passo 2: Palestras e aulas realizadas por professores e profissionais da área sobre diversos temas relacionados à alimentação;</p> <p>Passo 3: Organização e aplicação de conhecimentos. Os alunos, em grupos, elaborarão pesquisas sobre temas;</p> <p>Passo 4: Observação e avaliação. Os grupos de alunos escolherão lanchonetes, cantinas, merenda escolar ou mesmo a própria casa para observar: Alimentação oferecida; a mais consumida; como ela se enquadra em relação a uma dieta equilibrada;</p> <p>Passo 5: Sugestões de modificações. Os alunos sugerirão como montar uma refeição equilibrada no local em que fizeram a observação;</p> <p>Passo 6: Realização de relatórios;</p> <p>Passo 7: Compartilhar conhecimentos. O estudo será apresentado em feira de ciências na escola e a pais e funcionários;</p> <p>Passo 8: Avaliação. Pode-se avaliar o desempenho dos alunos nos passos 3, 6 e 7 do projeto.</p>

Trata-se de um projeto bastante relevante, no qual os futuros docentes trabalhariam com um tema que faria parte de uma ação educativa envolvendo toda a escola. Em se tratando de alimentação saudável, isso realmente poderia propiciar uma melhoria nos hábitos alimentares de todos os envolvidos. Eles estimulariam ainda a capacidade de investigação qualitativa dos seus alunos que, assim, compreenderiam com mais profundidade os problemas alimentares das pessoas que os cercam e o porquê de certas atitudes e convicções (Fernandes, 1991).

Tal projeto também traria uma abordagem CTSA, pois os alunos fariam coletas de dados, pesquisas, como ainda teriam a oportunidade de beneficiar os envolvidos, levando informações relacionadas às questões de saúde e bem-estar

provenientes de uma alimentação saudável. As habilidades e as competências oriundas da aplicação desse tipo de abordagem, utilizando as ferramentas propostas para esse projeto, produzirão um sujeito mais crítico e reflexivo, com capacidade de contextualização diante do conhecimento obtido nesse processo de ensino-aprendizagem (Santos, 2007), como sugerem os parâmetros curriculares para o ensino fundamental (Brasil, 1998).

Medicina alternativa – plantas medicinais

O grupo responsável pelo desenvolvimento desse projeto reforçou que a fitoterapia deve ser utilizada com cautela e que esse trabalho serviria para alertar os alunos a respeito da automedicação, assim como alertar a respeito da toxicidade

Quadro 4: Objetivos e metodologia propostas pelos alunos para o desenvolvimento do projeto *Medicina alternativa – plantas medicinais*.

Objetivos do projeto	Metodologia a ser aplicada
<ul style="list-style-type: none"> - Elaboração de práticas que permitam a discussão de elementos associados a educação ambiental, ecossistema e promoção da saúde; - Estudar compostos químicos, como eles se estruturam e as aplicações medicamentosas; - Distinção entre remédios alopáticos e fitoterápicos; - Reconhecer a importância de não se automedicar; - A participação dos alunos na mostra científica, difundindo o conhecimento obtido. 	<p>Passo 1: Realizar a localização geográfica do aluno, utilizando-se de figuras, vídeos etc.;</p> <p>Passo 2: Levantamento do uso e da indicação de plantas utilizadas pelas famílias dos alunos matriculados nas turmas;</p> <p>Passo 3: Sorteio das plantas a serem estudadas pelos grupos;</p> <p>Passo 4: Realização de pesquisas pelos alunos sobre a planta escolhida na internet, livros e pelo conhecimento popular;</p> <p>Passo 5: Exposição das pesquisas de cada grupo para toda a turma na forma de cartazes e seminários;</p> <p>Passo 6: Construção de sementeiras e horta medicinal;</p> <p>Passo 7: Pesquisa mais aprofundada dos alunos com relação aos compostos presentes nas plantas, responsáveis por suas funções farmacológica/bioquímica;</p> <p>Passo 8: Produção de xaropes, sabonetes, xampus, pomadas, balas etc.;</p> <p>Passo 9: Apresentação de todo o trabalho em uma amostra científico-cultural no pátio da escola;</p> <p>Passo 10: Construção de um livro contendo as receitas enviadas pelos pais e pesquisadas na internet.</p>

Objetivos do projeto	Metodologia a ser aplicada
<ul style="list-style-type: none"> - Despertar o senso crítico dos alunos; - Abordar o tema alcoolismo e os problemas sociais que podem surgir devido ao consumo excessivo de bebidas; - Incentivar o trabalho em grupo e a participação dos alunos em assuntos sociais; - Mostrar o contexto histórico do álcool; - Entender o processo de fermentação e como a bebida alcoólica é produzida; - Compreender o processo metabólico do álcool no organismo. 	<p>Passo 1: Na primeira aula, realizarão o contexto histórico e falar dos tipos de álcoois. A aula será do tipo expositivo-dialógica;</p> <p>Passo 2: Na segunda aula, serão feitos questionamentos acerca do processo fermentativo e a aula ocorrerá em forma de discussão;</p> <p>Passo 3: Na terceira aula, os alunos serão divididos em grupos para trabalhar conteúdos relacionados ao álcool;</p> <p>Passo 4: Na quarta aula, será discutido o metabolismo do álcool no organismo humano;</p> <p>Passo 5: Na quinta aula, debates sobre os temas anteriormente sorteados entre os grupos. Cada grupo deve apresentar os resultados de suas pesquisas com gráficos, tabelas etc.;</p> <p>Passo 6: Apresentar os resultados para toda a escola em um dia de palestras, convidando pais, funcionários da escola e outras pessoas da comunidade.</p>

de muitas plantas, desmistificando a ideia de que tudo que é natural pode ser consumido abundante e livremente. Também ressaltaria a importância dessa prática na nossa cultura. Para isso, os objetivos e a metodologia que seriam aplicados nesse projeto estão descritos no Quadro 4.

O projeto proposto teria um objetivo bastante esclarecedor em relação aos cuidados com a automedicação e a desmistificação com relação aos produtos naturais. Este traria a abordagem CTSA como proposta norteadora (Santos, 2007), pois os alunos teriam a oportunidade de desenvolver um trabalho de pesquisa baseado na coleta de dados, na sua organização, como ainda a construção de uma horta. Estudariam conteúdos de botânica, contextualizando-as com conteúdos de bioquímica/farmacologia das moléculas encontradas nesses fitoterápicos e utilizados amplamente pela comunidade.

Aprendendo com o álcool

Nessa proposta, o projeto seria realizado em cinco aulas. O grupo buscou evidenciar como o álcool funciona bioquimicamente em nosso organismo, o processo de fermentação e os problemas de saúde e sociais gerados pelo consumo excessivo dessa substância. Por meio de aulas construtivistas, eles consideram que as aulas seriam mais relevantes. Para isso, os objetivos e a metodologia que seriam aplicados nesse projeto estão descritos no Quadro 5.

Nesse projeto, os futuros docentes sugeririam aulas construtivistas. Nestas, os alunos se tornariam ativos no processo de construção do conhecimento acerca do álcool (Piaget, 1998), o que poderia proporcionar uma aprendizagem mais significativa. Este teria um importante cunho social, pois a escola teria a oportunidade de realizar interação entre as famílias como ainda com a comunidade. Eles propõem também aulas expositivas dialogadas que, segundo Anastasiou e Alves (2004, p. 79)

É uma exposição do conteúdo, com a participação ativa dos estudantes, cujo conhecimento prévio deve ser considerado e pode ser tomado como ponto de partida. O professor leva os estudantes a questionarem, interpretar e discutirem o objeto de estudo,

a partir do reconhecimento e do confronto com a realidade.

Considerações finais

Muitas das disciplinas específicas ofertadas para os cursos de licenciatura ainda são deficientes quanto ao aspecto da prática docente para a formação de professores. Geralmente estas são ministradas da forma tradicional, somente com o uso de aulas expositivas. Dessa maneira, parece haver uma fragmentação na formação docente, cujas disciplinas pedagógicas são voltadas à formação docente, enquanto as específicas voltam-se à formação do biólogo bacharel, não sendo levado em consideração pelos professores dos cursos de licenciatura o fato de estarem formando professores de biologia, que deverão ter, além dos conhecimentos próprios das ciências biológicas, competências e habilidades para saber aplicá-los, utilizando-se de conhecimentos didático-pedagógicos. Unir esses elementos pode proporcionar grandes e importantes mudanças no ensino da biologia nas universidades e no ensino básico.

Este trabalho mostrou que é possível fazer com que os alunos relacionem os assuntos vistos em sala de aula, na disciplina de bioquímica metabólica, com sua futura prática docente, planejando atividades hipotéticas a serem desenvolvidas em turmas do ensino básico. Os grupos propuseram atividades dinâmicas, preocupando-se com os aspectos pedagógicos como o construtivismo, a abordagem CTSA, a aprendizagem significativa e a criação de relações entre escola, família e comunidade.

Os estudantes demonstraram avanços durante o processo de construção do projeto, durante as apresentações dos temas e das discussões com os colegas, pois eles inicialmente apresentavam muitas dúvidas em relacionar esse aprendizado, obtido na disciplina, com a aplicabilidade para o ensino básico. Tais avanços foram percebidos no decorrer do semestre com a compreensão da importância de planejar tais atividades, de adotar estratégias novas de ensino, o que possibilitou também autoconhecimento e reconhecimento da necessidade de mudanças, como ainda da importância

da disciplina para o ensino básico, exigindo dos alunos autocrítica e postura ativa diante da possibilidade de uma possível intervenção em sala de aula.

Portanto, as propostas de projetos desenvolvidas pelos estudantes podem constituir uma das estratégias para a instrumentação do ensino paralelamente à aprendizagem dos conteúdos específicos da biologia. Essa atividade por si, trazida pelos próprios estudantes, favorece a formação prática

docente mesmo nas disciplinas ministradas por professores que não atuam diretamente na área de ensino.

Luciana Duarte Martins da Matta (lucianadamatta@hotmail.com), bióloga (UFRN), mestre em Bioquímica (UFRN), é doutora em Ciências Biológicas (UFPE), Natal, RN – BR. **Luiz Sodré Neto** (luizsodre@ufcg.edu.br), biólogo, mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente (UFRN), é doutor em Ecologia e Recursos Naturais (UFSCar), Cuité, PB – BR.

Referências

ANASTASIOU, L.G.C.; ALVES, L.P. *Estratégias de ensino na universidade*. Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. 3. ed. Joinville: Univille, 2004.

ANDRADE, B.S.; VASCONCELOS, C.A. O enfoque CTSA no ensino médio: um relato de experiência no ensino de biologia. *Scientia Plena*, v. 10, p. 1-9, 2014.

AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.; HANESIAN, H. *Psicologia educacional*. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais*. Brasília: MEC; SEF, 1998.

_____. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: ciências da natureza e matemática*. Brasília: MEC; SEMTEC, 1999.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+) - ciências da natureza e suas tecnologias*. Brasília: MEC, 2002.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*. Brasília: MEC, 2006.

DECCACHE-MAIA, E.; MELO, A.P.C.; ASSIS, P.S. Aulas práticas como estímulo ao ensino de ciências: relato de uma experiência de formação de professores. *Estudos IAT*, v. 2, p. 24-38, 2012.

FERNANDES, D. Notas sobre os paradigmas de investigação em educação. *Noesis*, v. 18, p. 64-66, 1991.

GARCÍA, E.; GARCÍA, F. *Aprender investigando: una propuesta metodológica basada en la investigación*. 7. ed. Sevilla: Díada, 2000.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. *Química nova na escola*. n. 10, p. 43-49, 1999.

GODOY, P.O.; OLISKOVICZ, K.; BERNARDINO, V.M.; CHAVES, R.W.; PIVA, C.D.; RIGO, A.S.N. Consciência limpa: reciclando o óleo de cozinha. *Anuário da Produção de Iniciação Científica Discente*, v. 13, n.17, p. 205-217, 2010.

MITRE, S.M.; SIQUEIRA-BATISTA, R.; GIRARDI-DE-MENDONÇA, J.M.; MORAIS-PINTO N.N.; MEIRELLES, C.A.B.; PINTO-PORTO, C.; MOREIRA, T.; HOFFMANN, L.M.A. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. *Ciência & Saúde Coletiva*,

n. 13, p. 2133-2144, 2008.

MOREIRA, M.A.; SPERLING, C.S. Mapas conceptuales y aprendizaje significativo: ¿una correlación necesaria? *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 4, p. 91-100, 2009.

MORIN, E. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

NOVAK, J.D. Concept maps and vee diagrams: two metacognitive tools for science and mathematics education. *Instructional Science*, v. 12, p. 29-52, 1990.

PIAGET, J. *Para onde vai a educação?* 14. ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1998.

SANTOS, W.L.P. Contextualização do ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. *Ciência & Ensino*, v. 1, 2007.

SANTOS, S.C.S. e TERÁN, A.F. O uso da expressão espaços não formais no ensino de ciências. *Areté*, v. 6, n. 11, p. 01-15, 2013.

SCHINITMAN, N.I. *Manual de metodología de la enseñanza de la química*. Córdoba: Gonzales Truccone, 1987.

SILVA, J.L.; SILVA, D.A.; MARTINI, C.; DOMINGOS, D.C.A.; LEAL, P.G.; BENEDETTI FILHO, E.; FIORUCCI, A.R. A utilização de vídeos didáticos nas aulas de química do ensino médio para abordagem histórica e contextualizada do tema vidros. *Química Nova na Escola*. v. 34, n. 4, p. 189-200, 2012.

Para saber mais

CORREIA, P.R.M.; DAZZANI, M.; MARCONDES, M.E.R.; TORRES, B.B. A bioquímica como ferramenta interdisciplinar: vencendo o desafio da integração de conteúdos no ensino médio. *Química nova na escola*, p. 19-23, 2004.

HILGER, T.R.; GRIEBELER, A. Uma proposta de unidade de ensino potencialmente significativo utilizando mapas conceituais. *Investigações em ensino de ciências*, v. 18, p. 199-213, 2013.

MOREIRA, M.A. *A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação na sala de aula*. Brasília: Ed. UnB, 2006.

_____. ¿Al final qué es aprendizaje significativo? *Revista Currículum*, v. 25, p. 29-56, 2012.

OLIVEIRA, J.R.S.O. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. *Acta Scientiae*, v. 12, p. 139-153, 2010.

Abstract: *Biochemistry Teaching and teacher education: projects for basic education, developed by college students.* This work aimed to interfere in the teaching-learning process during the course of metabolic biochemistry proposing the students of Degree in Biological Sciences designing projects that simulate hypothetical situations to the classroom in high school, in which each group of students should develop its own method of teaching about the contents related to biochemistry. Such projects were planned seeking contextualization with everyday life of the students and they emphasize the importance of working practice teaching in specific areas of biology, so that future teachers can associate what they learn in the undergraduate with what they will teach at the basic level. They also can promote the teaching instrumentation even in those disciplines in which teachers do not work directly with this practice.

Keywords: teaching, meaningful learning, teacher training.