

ENSINO TÉCNICO EM MEIO AMBIENTE: NOVAS ABORDAGENS NO INTERIOR DE ALAGOAS

Renato de Mei Romero¹

Maria Stela Maioli Castilho Noll²

Monica Ceneviva Bastos³

Resumo: A meta deste estudo foi experimentar novas propostas pedagógicas para que o processo de ensino aprendizagem se desenvolva e se diferencie dentro de uma das piores realidades educacionais brasileiras. As técnicas pedagógicas de Sequencia Didática e da Problematização foram empregadas e a eficiência da combinação destes métodos foi avaliada. Como resultados obtivemos um bom desempenho acadêmico, alta frequência e permanência dos alunos nas atividades. Por meio da observação do mapa de palavras, foi possível identificar a valorização das metodologias aplicadas e a satisfação geral do alunado. A partir dos resultados concluímos que as metodologias adotadas funcionaram bem e que a junção destes preceitos pode ajudar na reconstrução de processos educativos mais eficientes.

Palavras-chave: Problematização; Sequencia Didática; Biomonitoramento; Ensino-Aprendizagem; Inovação.

¹ Instituto Federal de Alagoas – Campus Marechal Deodoro. E-mail: romerobio@yahoo.com.br

² Departamento de Zoologia e Botânica – IBILCE-UNESP, Campus de São José do Rio Preto-SP.
E-mail: mstela@ibilce.unesp.br

³ Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Letras, Assis, SP.
E-mail: mcbastos@gmail.com

Introdução

Um dos maiores desafios contemporâneos é a Educação. Fazer com que este processo aconteça entre os sujeitos envolvidos deve ser a principal meta de uma instituição de ensino e de seus condutores, professores, coordenadores pedagógicos, diretores e demais gestores. Dar sentido e direção à constante aquisição de conhecimentos trabalhados em uma disciplina e delinear a construção de valores e a formação de responsabilidades deve ser uma das peças-chave nos processos de ensino-aprendizagem (KHAN, 2012, p.70) e esta não é uma tarefa fácil.

A argumentação de que a legislação educacional brasileira não permite a inovação nos métodos e nas práticas de ensino é comum entre professores, pedagogos e demais envolvidos no processo educacional. Conseqüentemente, a condução das atividades educativas acaba se concentrando na tradicional sala de aula, com intervalos regulares de 50 minutos, no modelo mestre – aprendiz.

Entretanto, de acordo com a Lei de Diretrizes e Base – LDB (BRASIL, 1996), os princípios da liberdade de ensinar, aprender, pesquisar, divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber são assegurados como base no que diz respeito ao processo de ensino. Ademais, essa lei reconhece o pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas, garantindo o padrão de qualidade e a valorização da experiência extracurricular e extraescolar, delegando aos estabelecimentos de ensino a responsabilidade de elaboração e execução de suas próprias propostas pedagógicas.

Para a orientação de questões relativas à educação profissional técnica de nível médio, devemos também observar os objetivos e definições contidos nas diretrizes curriculares nacionais estabelecidas pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) e pela Câmara de Educação Básica (CEB).

De acordo com a Resolução nº 2 do CNE/CEB (BRASIL, 2012a), que define as diretrizes curriculares nacionais para o ensino médio, os componentes curriculares que integram as áreas de conhecimento podem ser tratados como disciplinas, sempre de forma integrada, ou como unidades de estudos, módulos, atividades, práticas e projetos contextualizados e interdisciplinares.

Na resolução nº 6 do CNE / CEB (BRASIL, 2012b), também são definidas as diretrizes curriculares nacionais para a educação profissional técnica de nível médio, apontando a relação e articulação entre a formação desenvolvida no Ensino Médio e a preparação para o exercício das profissões técnicas, com olhares à formação integral do estudante, como princípios norteadores, dentre outros. Nesse contexto, a teoria e a prática no processo de ensino-aprendizagem são indissociáveis, respeitando o princípio constitucional e legal do pluralismo de ideias e o das concepções pedagógicas.

Neste artigo buscamos mostrar como a utilização de técnicas de ensino-aprendizagem podem contribuir na construção e na condução de conteúdos voltados para área ambiental. Assim, o objetivo principal deste estudo foi aplicar as técnicas pedagógicas de sequência didática (SANCHES NETO *et al*, 1998, p. 02) e da problematização (BARBEL, 1998, p.141) na disciplina de Biomonitoramento do curso médio técnico integrado em meio ambiente do Instituto Federal Alagoas (IFAL), *campus* Marechal Deodoro. Além disto, testamos a eficiência destes métodos no processo de ensino-aprendizagem utilizando métricas avaliativas tradicionais.

Material e métodos

Contexto geral

O curso técnico de nível médio integrado em meio ambiente teve suas atividades iniciadas a partir do ano letivo de 2009, formando cerca de 100 alunos até o ano letivo de 2014. O curso possui uma grade curricular integrada com disciplinas técnicas intercaladas a disciplinas propedêuticas e tem duração de 4 anos.

A disciplina de Biomonitoramento tem como objetivo fazer o aluno entender o universo do monitoramento biológico e proporcionar o entendimento das relações existentes entre os seres vivos e o ambiente. Ao final do curso o aluno deve ser capaz de detectar situações do cotidiano que envolvam a indicação biológica, e saber quais técnicas podem ser empregadas em seu estudo. Trata-se de uma disciplina de 40 horas, tradicionalmente ministrada uma vez por semana com duração de 50 minutos.

Os alunos do quarto e último ano do curso técnico integrado em meio ambiente, matriculados na disciplina de Biomonitoramento, formaram um grupo composto por 38 alunos (29 meninas e 9 Meninos), com faixa etária variando em torno dos 18 anos.

De acordo com Zabala (1998) e Sanches Neto *et. al.* (2002) as sequências didáticas são um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de objetivos educacionais que têm um princípio e um fim conhecidos, tanto pelos professores como pelos alunos, permitindo que os conteúdos sejam propostos de forma significativa e funcional. Seguindo estes preceitos, a disciplina foi organizada para o período de uma semana. Um roteiro com as atividades a serem realizadas em cada dia foi discutido e entregue aos alunos no primeiro encontro. Um guia com instruções sobre cada uma das atividades avaliativas, seus pontos mais importantes e quais conhecimentos seriam exigidos também foi entregue a cada um dos alunos e aos pais/responsáveis, para que dessem seu consentimento sobre as atividades realizadas, uma vez que o programa previa saídas para atividade em campo.

Barbel (1998, p.141) propõe a metodologia da problematização em cinco etapas, que se desenvolvem a partir da realidade ou de um recorte da

realidade, sendo elas: observação da realidade, pontos-chave, teorização, hipóteses de solução e aplicação à realidade.

No contexto da problematização, recortes de realidade foram apresentados aos discentes, com imagens de poluição hídrica e vídeos com depoimentos de moradores que vivem diretamente associados aos contextos de degradação ambiental regional e local. A teorização sobre as variáveis ambientais que influenciam o meio aquático, quais os principais grupos taxonômicos envolvidos no processo de monitoramento ambiental e o delineamento de pontos-chave sobre o tema “poluição hídrica e monitoramento ambiental” também foram apontados e destacados.

A partir de então, todas as aulas que se seguiram tiveram importantes componentes práticos, em que os alunos puderam visualizar os problemas relatados em teoria e interagir com eles através das visitas técnicas e das atividades de laboratório.

Ao final de cada dia, os alunos eram submetidos a atividades avaliativas relacionadas à interpretação dos elementos teóricos e à proposição de soluções práticas aplicadas à realidade observada nos dados coletados em campo e obtidos em laboratório.

Assim, um resumo e esquema geral da aplicação das duas correntes apontadas nos tópicos acima é apresentado na Figura 1.

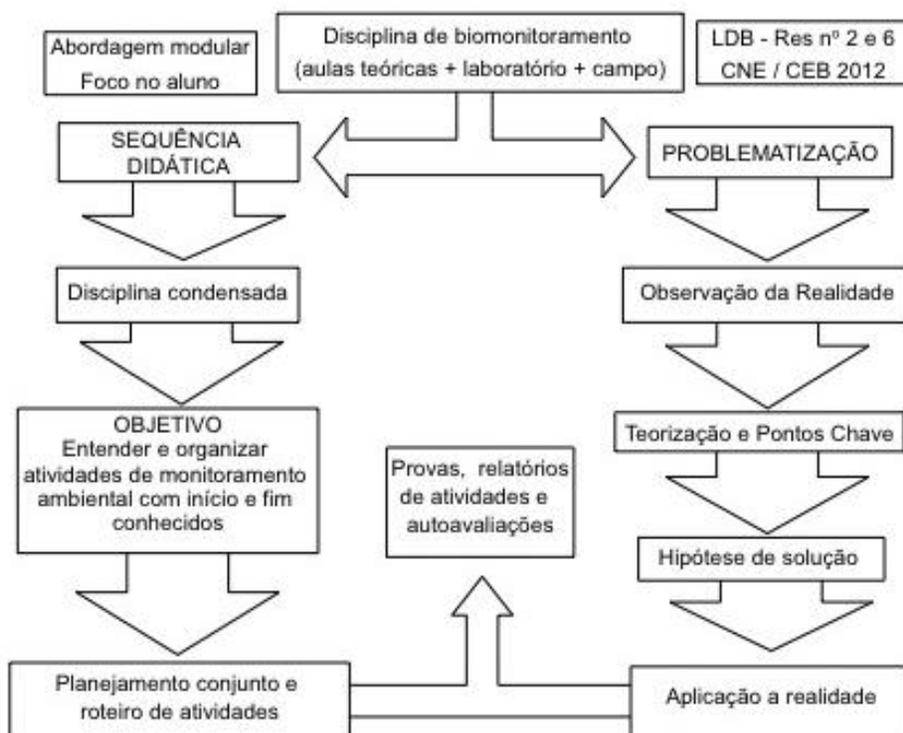


Figura 1: Fluxograma mostrando a aplicação da sequência didática e da problematização.

Roteiro de atividades

Como pano de fundo da disciplina, foram apresentados aos alunos diversos problemas ambientais globais, regionais e locais, em especial aqueles relativos ao impacto antrópico no ambiente aquático, tais como a eutrofização, o assoreamento, a degradação química, física e biológica dos recursos hídricos. Esses elementos foram apresentados de forma a problematizar e contextualizar a realidade local e a atuação do técnico em meio ambiente frente aos mesmos.

Assim, com base na observação da realidade e da junção das duas metodologias propostas, foi desenhado um planejamento para a disciplina de biomonitoramento, conforme exposto a seguir.

1º Dia – Duração: 8 horas. Contextualização, apresentação e discussão da proposta. Aula teórica sobre ecossistemas aquáticos lênticos e lóticos, abordando os fatores abióticos e os principais organismos ocorrentes nesses ambientes, tais como fitoplâncton, zooplâncton e macroinvertebrados bentônicos. Esta aula teórica foi introduzida com uma problematização, metodologia indicada por Barbel (1998), onde os alunos receberam vários artigos de jornais que noticiavam ocorrências de impactos a ecossistemas aquáticos. Organizados em grupos, os alunos deveriam ler as notícias e detectar que fatores do ambiente estavam alterados. Após a leitura e discussão, cada grupo apresentou os fatores que puderam identificar e uma das professoras anotava na lousa. Com a lista de fatores relacionados, a professora iniciou as explicações teóricas, procurando abordar os conceitos a partir do que os próprios alunos detectaram naquelas situações reais. Desta forma, além de abordar os conceitos básicos de ecologia de ambientes aquáticos, também foram discutidos, concomitantemente, temas relacionados com a influência antrópica que resultava em impactos ambientais a estes ecossistemas. Durante toda exposição da aula, os professores estimulavam fortemente a participação dos alunos, fazendo perguntas, levantando temas polêmicos, instigando ao raciocínio, reflexão e discussão para que os próprios alunos chegassem às conclusões e a elaboração dos conceitos. Sempre houve a intenção de que os alunos evitassem uma postura passiva e tivessem uma participação ativa neste processo de aprendizagem.

2º Dia – Duração: 8 horas. Pesquisa bibliográfica orientada na busca de indicadores biológicos regionais, com resolução de exercício envolvendo noções de Biologia e Matemática, que apontavam para alguns possíveis bioindicadores locais de qualidade ambiental.

3º Dia – Duração: 8 horas. Período da manhã: visita técnica ao Complexo Estuarino Lagunar Mundaú – Manguaba (CELMM), com embarcação escolar do Instituto de Meio ambiente de Alagoas (IMA). Foram feitas explicações sobre o ambiente, evidenciando suas principais características naturais e de influência antrópica. Além das explicações teóricas, foram realizadas amostragens de material biológico (fito e zooplâncton), demonstrando os métodos apropriados para aquelas

comunidades. Período da tarde: aula prática no Laboratório de Biologia e Química, que incluiu a triagem, observação do material coletado utilizando microscópios ópticos e estereoscópicos e registro fotográfico. Em meio à triagem e observações dos organismos, foram abordados temas voltados à biologia dos organismos, suas morfologias, comportamentos e modos de vida. Para tanto, também utilizamos livros textos e pesquisas em *sites* especializados, mostrando aos alunos algum aspecto do organismo que não pode ser observado. Após a aula prática, foram dadas instruções para elaboração do relatório, que teve como objetivo evidenciar diferenças nas comunidades aquáticas em áreas mais e menos preservadas das Lagunas Mundaú e Manguaba.

4º Dia – Duração: 8 horas. Período da manhã: visita técnica à área de proteção ambiental (APA) Catolé-Fernão Velho, principal manancial de abastecimento da cidade de Maceió. Nesta localidade, como o ambiente era preservado em suas condições naturais, realizamos uma aula de campo, abordando vários conceitos da ecologia de ambientes aquáticos, bem como as formas de detectar os fatores que determinam o funcionamento daquele ecossistema. Além de explanações teóricas *in loco*, discutimos sobre as metodologias empregadas nas pesquisas ecológicas naquele tipo de ambiente e realizamos, em conjunto com os alunos, amostragens padronizadas de invertebrados bentônicos e de parâmetros abióticos (como velocidade da corrente de água, profundidade, temperatura da água, etc.), utilizando o maior número possível de métodos. Período da tarde: aula prática no Laboratório de Biologia e Química para triagem e identificação do material. Nesta aula, os alunos puderam analisar o material biológico coletado, utilizando microscópios ópticos e estereomicroscópios. Além de retomar conceitos ecológicos, aspectos da zoologia também foram abordados quando realizada a identificação dos principais grupos encontrados nas amostras coletadas.

5º Dia – Duração: 8 horas. Período da manhã: visita técnica ao córrego do IFAL, dentro das dependências da instituição de ensino, e classificado como de baixa qualidade ambiental. Nesta localidade, a abordagem teórica se concentrou em temas voltados para os impactos ambientais e conservação dos ecossistemas aquáticos. Novamente abordamos a teoria utilizando o próprio ecossistema, onde os alunos poderiam visualizar ao vivo as questões teóricas que estavam sendo abordadas. Foram enfatizadas as interferências antrópicas aquele ecossistema, realizando uma comparação com o ambiente preservado e visitado na aula anterior. Além da abordagem teórica, os alunos puderam realizar novamente na prática as amostragens padronizadas de invertebrados bentônicos e de parâmetros abióticos. Período da tarde: aula prática no Laboratório de Biologia e Química para triagem do material como ocorreu no dia anterior. Neste dia também foram dadas instruções para a elaboração do relatório avaliativo, que teve como objetivo evidenciar diferenças nas comunidades aquáticas em riachos mais e menos preservados.

A eficiência da proposta foi analisada considerando-se a média final dos alunos nos componentes avaliativos (0 a 10 pontos). Entre eles utilizou-se

Revbea, São Paulo, V. 11, Nº 4: 243-252, 2016.

provas e relatórios, corrigidos objetivamente, e a frequência dos alunos nas aulas teóricas, de laboratório e de campo. Ao término das atividades, também foi aplicado um questionário aos alunos para avaliação da disciplina. Esse questionário foi composto por cinco perguntas: quatro delas de múltipla escolha, com opções variando de 0 a 10 (do totalmente insatisfeito ao totalmente satisfeito) e uma questão dissertativa para que escrevessem o que quisessem sobre a disciplina e sobre a metodologia proposta.

Nas questões de múltipla escolha foi perguntado aos alunos qual seu grau de satisfação com relação à parte teórica da disciplina (aulas), às partes práticas (campo e laboratório) e à sua própria participação nas atividades desenvolvidas. Os dados numéricos obtidos foram submetidos a uma análise estatística descritiva. Os dados referentes à questão dissertativa foram inseridos no *software wordle*² com a finalidade de gerar um mapa de palavras e visualizar melhor essa importante impressão dos alunos.

Resultados

O envolvimento dos estudantes foi notável durante a execução das atividades conduzidas, sob a perspectiva da proposta de ensino empregada. Dos 38 alunos matriculados na disciplina, a média geral obtida pela turma no final do período foi de 7,8 ($\pm 1,15$ desvio padrão - dp); já a frequência média ficou em torno de 92 % ($\pm 0,22$ dp).

Quanto à avaliação dos estudantes sobre as atividades propostas, foi possível observar que, em uma escala de 0 a 10, as médias atribuídas à parte teórica ($9,7 \pm 0,32$ dp) e de campo ($9,4 \pm 0,42$ dp) puderam ser consideradas muito satisfatórias. Com relação às atividades de laboratório, a média obtida foi um pouco menor ($6,2 \pm 0,77$ dp), mas ainda assim satisfatória, principalmente em decorrência das restrições físicas do laboratório, que contava com apenas quatro lupas e dois microscópios para o grupo de 38 alunos, distribuídos em um espaço pequeno e sem climatização.

No que diz respeito à avaliação da disciplina, os estudantes também atribuíram notas relativamente altas ao seu próprio desempenho ($7,9 \pm 0,61$ dp), mas também indicaram que seria possível melhorar sua própria performance. Esse fato é bastante interessante por mostrar que o envolvimento pessoal dos alunos com a metodologia foi positivo.

A partir das respostas escritas pelos alunos, sobre sua própria participação (questão dissertativa), foi possível a construção de um mapa de palavras. O tamanho das palavras representadas na Figura 2 foi proporcional às suas respectivas ocorrências nas respostas dos alunos. Dessa forma, foi possível identificar a valorização que os alunos deram às metodologias aplicadas. Em especial ao formato das atividades condensado em uma *semana*, sendo essa uma das palavras mais frequentes na Figura 2. Outras

² (<http://www.wordle.net/create>)

palavras que dominaram as ocorrências no discurso dos alunos foram: *conhecimento, prática, biomonitoramento, aprendi e aula*. Além disso, o entusiasmo e gratificação dos alunos também foram expressivos, de acordo com os textos por eles produzidos.



Figura 2. Mapa de palavras gerado pelo *software wordle.com* a partir da questão discursiva da avaliação da disciplina feita pelos alunos.

Conclusões e recomendações

A partir dos resultados obtidos foi possível concluir que as metodologias de sequência didática, aliadas à problematização, funcionaram muito bem para esse grupo. As técnicas de problematização fornecem uma conexão profunda com o universo real, despertando a curiosidade dos alunos pelo que está por vir na disciplina e pelo mundo ao seu redor. O planejamento proporcionado pela sequência didática também foi fundamental para que alunos e professores percebessem os rumos que as atividades estavam tomando e qual o papel deles na execução de cada uma delas.

Podemos ressaltar que o fato da disciplina ter sido condensada em uma semana foi muito proveitoso. Permitindo a otimização do planejamento das atividades práticas, que levam mais tempo para serem desenvolvidas e requerem deslocamentos, assim como o entendimento do processo educacional pelas partes envolvidas. Reflexos disso puderam ser vistos na alta frequência de participação e nas médias das notas obtidas.

De acordo com a legislação educacional brasileira, não existem impedimentos legais para as adequações de formato realizadas (BRASIL, 1996, BRASIL, 2012a, BRASIL, 2012b), tendo o professor o papel fundamental de ser o protagonista de inovações no modo e na forma de ensinar.

Acreditamos que abordagens como esta colocam um novo olhar sobre o jovem, em especial o aluno do ensino médio técnico. Cabe às instituições de ensino e, especialmente, aos professores, uma ponderação entre as visões clássicas do aluno. O aluno não é uma criança sem foco e objetivo, tão pouco

Revbea, São Paulo, V. 11, Nº 4: 243-252, 2016.

um adulto que domina todos os conhecimentos e sabe exatamente o que precisa ser feito para alcançar o sucesso. Em virtude disso, um processo educacional que tenha significado e que seja construído e planejado em conjunto com o aluno é essencial.

Nosso intuito com este trabalho foi auxiliar nos processos de coevolução entre ensino e aprendizagem. Se o professor ensina, mas o aluno não aprende, ou se o aluno aprende, sem o direcionamento do professor, o sistema fica desbalanceado e mostra um afastamento entre esses dois elementos do processo de transmissão do conhecimento. Esse distanciamento é prejudicial tanto pra um quanto para outro, pois quebra um processo já enfraquecido de interação educacional.

De acordo com Khan (2012, p.71), devemos buscar um sistema que estimule os maiores talentos humanos, a inteligência a criatividade e a engenhosidade, para auxiliar na construção de novos processos educativos. Uma abordagem recente que envolve todas essas premissas é a abordagem da Educação Convidativa (*“Invitational Education”*), que tem como princípios básicos o otimismo, a confiança, o respeito, o cuidado e a intencionalidade (PURKEY; NOVAK 2008, p.13). Esses elementos não foram objetivamente aplicados no presente trabalho, entretanto, os autores acreditam que eles serviram de base para a condução de todo processo educativo proposto.

Por fim, acreditamos que a junção dos preceitos da sequência didática e da problematização podem nos ajudar na construção de processos educativos mais eficientes.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo apoio financeiro à pesquisa (Processo: 480042/2013-6); ao Instituto Federal de Alagoas – IFAL, pelo apoio logístico e a Pró-reitora de Pesquisa e Inovação – PRPI pela bolsa de produtividade do pesquisador RMR (PAPPE / IFAL). A Pedagoga Cristiane Simões, pela ajuda no direcionamento do manuscrito e Flávia Bonfietti Izidoro pela correção ortográfica e gramatical.

Referências

BERBEL, N. N.: “Problematization” and Problem-Based Learning: different words or different ways? **Interface: Comunicação, Saúde, Educação**, Botucatu, v.2, n.2, 16p. 1998.

BRASIL. 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

BRASIL, 2012a. **Resolução CNE/CEB nº 2, de 30 de janeiro de 2012** - Define Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.

BRASIL, 2012.b **Resolução CNE/CEB nº 6, de 20 de setembro de 2012** - Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio.

KHAN, S. **Um mundo, uma escola**. Rio de Janeiro, Intrínseca, 2012.

PURKEY, W. W.; NOVAK, J. M. **Fundamentals of Invitational Education**. Kennesaw, International Alliance for Invitational Education, 2008.

SANCHES NETO, L.; DARIDO, S.C.; FERREIRA, L.A.; GALVÃO, Z.; PONTES, G.H.; RAMOS, G.N.S.; RANGEL, I.C.A.; RODRIGUES, L.H.; SILVA, E.V.M. Resenha do livro "A prática educativa", de Antoni ZABALA, **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, Campinas, v.23, n.2, p.195-205, 2002.

ZABALA, A. **A prática educativa**. Tradução: Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre, ArtMed, 1998.

Revbea, São Paulo, V. 11, Nº 4: 243-252, 2016.