

METODOLOGIA DA PROBLEMATIZAÇÃO E O ENFOQUE CTS APLICADO NO CURSO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

Valdir Rogério Corrêa Pinto; Mauro Sérgio Teixeira de Araújo

*Centro Universitário Nossa Senhora do Patrocínio – rogerio.prof.eng@gmail.com
Universidade Cruzeiro do Sul – mstaraujo@uol.com.br*

Introdução

Este trabalho foi inspirado a partir da formação e experiência profissional do primeiro autor e os problemas encontrados quando iniciou a carreira acadêmica, em princípio no ensino médio e nos últimos nove anos no ensino superior em cursos de engenharia. No ensino superior, após os primeiros dois anos, inquietações surgiram sobre a eficácia na forma predominantemente tradicional de ensino, onde os resultados não atendiam ao que se esperava na formação dos estudantes, ou seja, promover o seu desenvolvimento técnico, mas também uma formação humanística, incluindo temas voltados para a responsabilidade ambiental, trabalho em equipe, criatividade, ética profissional entre outros, e em consequência, uma formação cidadã, em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) (BRASIL, 2002). Em discurso mais direto aos alunos dos cursos universitários, é possível reconhecer que novas propostas educacionais precisam ser pensadas e implantadas com vistas a uma nova sociedade, marcada por uma verdadeira revolução tecnológica, não se tratando, portanto, de algo por vir, mas já presente na atualidade.

Mediante este cenário e a partir da Metodologia da Problematização, que segundo Berbel (1998), é empregada em situações onde os temas estejam relacionados com a vida em sociedade e também uma alternativa metodológica adequada ao ensino superior, associada ao enfoque na Ciência, Tecnologia, Sociedade (CTS), que de acordo com Aikenhead (1994a) é uma forma humanística de ensinar ciências e, ainda segundo Mortimer e Santos (2002) que mencionam ser este o caminho para a formação de cidadãos, capazes de atuar responsavelmente com esses temas, incorporando aspectos sócio-científicos, emergiu-se a necessidade de uma metodologia voltada para uma aula diferenciada, que superasse obstáculos e, principalmente, desconstruísse a maneira mecanicista, utilitária e funcional de encarar o conhecimento e o processo de ensino e aprendizagem.

Assim para essa pesquisa estabeleceu-se como objetivo introduzir uma metodologia didática diferenciada em contraponto ao modelo tradicional, levando o aluno a ampliar sua capacidade crítica e reflexiva voltada para a solução de problemas do cotidiano a partir do enfoque CTS. Os resultados apresentados no presente trabalho fazem parte da etapa inicial de uma pesquisa maior,

(83) 3322.3222

contato@conapesc.com.br

www.conapesc.com.br

em andamento, ambas aplicadas em uma disciplina de caráter predominante técnico, Sistemas Hidráulicos e Sanitários, ministrada no 8º. Semestre do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do Centro Universitário Nossa Senhora do Patrocínio (CEUNSP).

Metodologia

Utilizou-se de uma pesquisa de campo com abordagem qualitativa, descritiva, de natureza aplicada, onde não se buscou a quantificação dos dados obtidos, mas sim analisar as respostas dos alunos, através da coleta de dados, utilizando como instrumentos: questionário que possibilita liberdade para o aluno responder e expressar-se livremente, contemplando as informações necessárias para obtenção de respostas com qualidade; a observação que busca ouvir e ver o comportamento dos grupos, a procura de dados que não foram contemplados no questionário e entrevista semiestruturada. Finalmente, a entrevista visa a aproximação entre entrevistados e entrevistador, promovendo a interação social e, informalmente, oferece a oportunidade para que outros dados que não estejam totalmente claros nas respostas obtidas nos questionários, sejam constatados.

Para analisar os dados foi utilizada a técnica de análise de conteúdo, compreendida em três etapas: (I) pré-análise, através da organização do material disponível; (II) exploração do material, codificação dos dados brutos com posterior classificação em categorias; (III) tratamento dos resultados, inferência e interpretação (BARDIN, 2011).

Como procedimentos didáticos foram utilizadas as etapas propostas por Aikenhead (1994a) e pela Metodologia da Problematização Berbel (1998), que consiste em: (I) introdução de um problema social, (II) análise da tecnologia relacionada ao tema social, (III) estudo do conteúdo científico definido em função do tema social e da tecnologia introduzida, (IV) estudo da tecnologia correlata em função do conteúdo apresentado e (V) discussão da questão social original.

Os alunos foram divididos em cinco grupos, sendo um tema por grupo. De acordo com Towse (1986, apud MORTIMER e SANTOS, 2002) os temas foram agrupados com a área de abordagem, geralmente utilizadas nos cursos CTS, com caráter interdisciplinar. Foram relacionados problemas do cotidiano escolhidos pelos alunos: Grupo 1 (G1) - Saneamento básico em área rural; Grupo 2 (G2) - Urbanização de canal aberto; Grupo 3 (G3) - Reaproveitamento de água industrial; Grupo 4 (G4) – Saneamento básico e saúde pública; Grupo 5 (G5) - Desperdício da água. Os temas foram relacionados com as áreas de abordagem: água, ambiente, cidadania, tecnologia e saúde. O Quadro 1 mostra a relação entre as etapas mencionadas e com as propostas dos alunos.

Quadro 1 – Etapas x Temas

Etapa	G1	G2	G3	G4	G5
Problema social	Construção de fossa séptica em área rural	Canalização de córrego em parque	Reúso de água industrial	Saúde e falta de saneamento básico	Combate ao desperdício de água em escola
Tecnologia relacionada	Fossa séptica biodigestora	Canal aberto	Tratamento de água na indústria	Tecnologias modernas para tratamento de esgoto	Reaproveitamento da água da chuva
Tecnologia introduzida	Fossa séptica de baixo custo	Softwares para dimensionamento de canais	Projeto hidráulico para água industrial	Banheiros secos	Captação de água de chuvas por cisternas
Estudo da tecnologia	Artigos e projetos sobre o assunto	Pesquisa sobre os softwares	Pesquisa sobre projetos implantados	Artigos e projetos sobre o assunto	Projetos implantados
Discussão da questão inicial	Filmagem da construção da fossa séptica	Projeto de urbanização de canal com foco social	Projeto para reaproveitamento de água de equipamentos	Dados relacionando saúde x saneamento	Apresentação de cartilha educacional

Fonte: autores.

As fases seguintes compreenderam a apresentação da proposta para desenvolvimento do trabalho, visita ao local com o problema apresentado, pesquisa em artigos científicos e projetos já desenvolvidos, orientação do professor, desenvolvimento do projeto e apresentação final. Foram utilizados como métodos duas das propostas de Libâneo (1994): método de elaboração conjunta como forma de interação entre professor e alunos, visando à obtenção de novos conhecimentos, atitudes e habilidades e o método de trabalho em grupo, cuja finalidade é a aprendizagem a partir da cooperação dos alunos entre si. Finalmente, como técnicas de ensino socializadas, empregou-se a discussão dos temas, o seminário, o estudo de caso, debates e reflexões.

Resultados e Discussão

Após a aplicação dos instrumentos de coleta de dados com a totalidade dos alunos da turma (16), apontaram que reconhecem a importância de um currículo com disciplinas técnicas para a formação profissional (31%), porém a maioria considerou importante o estudo de questões voltadas para a formação humanística (69%), com a inclusão de temas-problemas os quais poderão ser colocados em discussão e assim contribuir para o desenvolvimento da reflexão e do pensamento crítico. Nesse ponto há concordância com Mortimer e Santos (2002), em que a compreensão da tecnologia (técnica) é acompanhada por três aspectos: o técnico, o organizacional e o cultural, este último representado pelos objetivos, valores, ética, crenças, consciência e criatividade.

Ao serem questionados sobre a inovação e a introdução de novas formas de ensino, a maioria dos alunos (87%), rejeitaram os métodos tradicionais principalmente com relação a postura

meramente informativa por parte do professor e a resolução de exercícios com pouca ou nenhuma vinculação ao cotidiano. A forma de avaliação baseada por prova também foi criticada.

Com relação a tomada de decisão sobre o desenvolvimento de um projeto na área de hidráulica, houve um equilíbrio entre fatores como o custo e condições técnicas (53%) e aqueles relacionados com o meio ambiente, impactos as pessoas e responsabilidade social (47%). Concordamos com Mortimer e Santos (2002), que abordam a capacidade para tomada de decisão como um processo fundamental na formação da cidadania.

Conclusões

A escolha da metodologia mais adequada para um determinado conteúdo é uma etapa fundamental para que o professor atinja os objetivos traçados no processo de ensino e aprendizagem (BRIGHENTI, 2015). Foi possível propor algumas práticas de ensino que favoreceram a inclusão de assuntos voltados para formação cidadã baseados no enfoque CTS, sem prejuízo à formação técnica ao estudante de engenharia e em concordância com as DCN (BRASIL, 2002).

No decorrer das atividades observou-se que o professor tem um papel fundamental para o alcance dos objetivos e conforme Aikenhead (1994a), é aquele que propicia as condições adequadas para que o aluno adote uma postura crítica sobre os temas estudados e assim progredir nas categorias de ensino CTS.

Referências

- AIKENHEAD, G. S. (1994a). **What is STS science teaching?** In: SOLOMON, J., AIKENHEAD, G. STS education: international perspectives on reform. New York: Teachers College Press, p.47-59.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BERBEL, Nelsi Aparecida Navas. A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos? **Interface – Comunicação, Saúde, Educação**, Botucatu, v.2, n.2, p. 139-154, 1998.
- BRASIL Ministério da Educação e do Desporto. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução CNE/CES n. 11, de 11 de março de 2002. **Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia**. Diário Oficial da união. Brasília, DF, 9 abr. 2002. Seção I, p. 32.
- BRIGHENTI, Josiane; BIAVINATE, Vania Maria; SOUZA, Taciane Rodrigues. Metodologias de ensino-aprendizagem: Uma abordagem sob a percepção dos alunos. **Revista GUAL**, Florianópolis, v. 8, n. 3, p. 281-304, 2015.
- LIBÂNEO, José Carlos. **Os métodos de ensino**. São Paulo: Cortez, 1994. P. 149-176.
- MORTIMER, Edson Fleury; SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.02, n.02, p.110-132, 2002.