

PERCEÇÃO DO PENSAMENTO CRÍTICO DE ESTUDANTES A PARTIR DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM FOCO NAS RELAÇÕES CTS

Mônica Silveira; Elder Sales Teixeira

*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA), monica.silveira@ifba.edu.br;
Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), eldersate@gmail.com*

INTRODUÇÃO

De acordo com Kawamura e Hosoume (2003), o ensino objetiva a formação para a vida, com compreensão das causas e consequências das escolhas científico-tecnológicas. No entanto, existem construções históricas sobre a atividade científico-tecnológica, denominadas mitos por diversos autores como Freire (2007), Auler (2002) e Santos (2007), que Auler e Delicozoiv (2006) consideram como ideias pouco consistentes sobre a atividade científico-tecnológica. Exemplos de mitos são: superioridade do modelo de decisões tecnocráticas, perspectiva salvacionista atribuída à ciência e à tecnologia e o determinismo tecnológico. Segundo Freire (1970), essas construções, quando transformadas em senso comum, podem desempenhar um papel de agente paralisante de ações de modificação social e econômica.

A democratização das decisões sobre questões envolvendo ciência e tecnologia passa pela superação dessas construções, através da compreensão crítica da realidade. Isso pode ser alcançado pela problematização dos mitos, apontam Auler e Delicozoiv (2006). Nessa linha, Kuenzer e Grabowski (2006) afirmam que a associação entre Ciência e Tecnologia (C&T) é um fator decisivo na integração entre educação básica e educação profissional.

Nesse âmbito, o ensino com enfoque em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) representa uma estratégia que vem se consolidando, sendo respaldada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) como forma de Educação Tecnológica. De acordo com Barbosa e Bazzo (2014), a perspectiva CTS pode atuar na modificação dos valores individualistas, além de estimular autonomia e pensamento crítico, ao conciliar temas científicos com a vida cotidiana. A educação científica usando CTS fornece suporte para desenvolver um pensamento crítico sobre as situações que envolvem relações CTS, mobilizar esses conhecimentos cotidianamente e, sobretudo, integrá-los com ações para a melhoria da qualidade de vida (PEDRETTI; NAZIR, 2011; HODSON, 2011). Martinez Pérez (2012) reforça a importância do ensino CTS quando afirma a sua relação direta com a educação cidadã, enquanto Bazzo (2002) salienta que esse enfoque implica em um novo modo de atuar didática e pedagogicamente.

Ramos (2011) reforça que se faz necessária a revisão dos processos de ensino, de forma que o aprendizado se realize pela resolução de desafios. Para isso, a definição dos temas, ressalta Andrade, Souza e Lima Neto (2011), deve considerar sempre o cotidiano do aluno e exige uma boa preparação nas questões abordadas.

Esse contexto me levou a questionar minha atuação enquanto educadora. A formação em engenharia não me preparou para os desafios da sala de aula, com sua dinâmica e sua diversidade. Foi essa conjuntura que me levou a buscar novas maneiras de atuar na docência e mecanismos para engajar os estudantes em discussões que apoiassem a formação cidadã. A pesquisa em andamento visa perceber o impacto que uma sequência didática sobre as relações CTS pode ter sobre o pensamento crítico dos estudantes.

METODOLOGIA

A pesquisa é empírica, pois os resultados são gerados a partir dos dados levantados em sala de aula. A modalidade de pesquisa é a pesquisa-ação prática, utilizando principalmente o método qualitativo. O desenvolvimento da pesquisa tem caráter cíclico, sendo composta por fases (análise, concepção, avaliação e revisão).

Alguns pesquisadores têm indicado o ensino de ciências utilizando situações como uma forma de inserir o enfoque CTS no contexto da sala de aula, viabilizando o estudo de conteúdos conceituais através da aproximação com o cotidiano da vida dos estudantes. Essa perspectiva possibilita ainda a ampliação do pensamento crítico, da argumentação, da reflexão moral e do engajamento social e político (HODSON, 2013). Dessa forma, os casos a serem apresentados aos alunos devem abarcar situações sociais que envolvem conhecimentos científicos, aspectos éticos, bem como riscos e impactos globais, requerendo uma análise crítica para tomada de decisão e definição de ações responsáveis (HODSON, 2013).

Assim, a atividade completa compreende dez aulas nas quais são apresentados: questionário inicial, vídeos para discussões sobre as relações CTS, sequência didática (situação problema) e questionário final. A situação problema foi concebida para abarcar a realidade profissional dos estudantes e o contexto atual da situação econômica do país. Essa estratégia permite que os estudantes atuem sobre a situação apresentada e outros problemas semelhantes, mobilizando conteúdos conceituais, atitudinais e procedimentais.

No que tange à questão da aplicação da sequência didática, a situação problema apresenta uma empresa em crise financeira que precisa buscar ações para sobreviver. A situação é descortinada em etapas para que seja possível analisar o problema sobre o ponto de vista de instâncias administrativas e operacionais distintas, permitindo que o estudante pense com base em cada posição hierárquica, da diretoria até o setor operacional. A partir daí são realizadas discussões e pesquisas para construção de um plano de ação em cada etapa.

A coleta de dados está sendo desenvolvida em turma do segundo semestre da modalidade subsequente do curso de Eletromecânica, do campus Simões Filho do IFBA, no âmbito da disciplina Eletrotécnica. Essa turma foi escolhida por ser formada por alunos que já completaram o ensino médio, permitindo discussões mais profundas e embasadas. Quanto aos métodos de coleta de dados, estou usando observação, aplicação de questionários (inicial e final) e análise documental, adequadas à pesquisa-ação. Os documentos avaliados são aqueles gerados no processo da intervenção e utilizados para execução da coleta de informações, que foram elaborados para cada etapa da atividade, denominados guias de observação/acompanhamento, e os questionários inicial e final para avaliação da situação de pensamento crítico dos estudantes sobre as relações CTS. Além disso, é feito registro através de caderno de campo e gravações de vídeo.

A análise sobre as relações CTS e sobre o pensamento crítico foi elaborada para ser aplicada principalmente sobre os questionários inicial e final. A análise das categorias com base nas relações CTS foi feita a partir dos mitos CTS: não neutralidade da ciência, modelo de decisões tecnocráticas, perspectiva salvacionista de C&T e determinismo tecnológico. As informações analisadas foram as opiniões selecionadas pelos alunos para cada uma das situações apresentadas nos questionários inicial e final. A análise da condição de pensamento crítico dos estudantes foi feita com base nas justificativas apresentadas para as opiniões selecionadas nos questionários. Essas explicações foram avaliadas segundo algumas das categorias de pensamento crítico citadas por Freire (2007), que são: (1) demonstrar curiosidade intelectual/epistemológica; (2) compreender os vários pontos de vista sobre a situação; e (3) ter profundidade na interpretação, colocar-se no lugar do outro tentando entender visão e sus motivos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A sequência didática foi aplicada no semestre de 2017.2, com vinte e quatro estudantes, em caráter protótipo para validação da estrutura dos guias e da organização cronológica da sequência e está sendo aplicada formalmente no semestre de 2018.1, com dezesseis estudantes. Nas duas turmas, a discussão sobre as relações CTS através dos vídeos demonstrou a pouca reflexão dos estudantes sobre as questões que envolvem ciência e tecnologia, pois os mesmos não trouxeram exemplos ou questões novas para discussão, se atendo ao apresentado na atividade. Em ambas, a situação problema foi bem acolhida pelos estudantes, que se envolveram plenamente nas discussões sobre propostas de soluções. Houve bastante participação, com propostas para ampliação do mercado da empresa e redução de custos na mesma.

Na aplicação protótipo, com relação à análise das percepções dos alunos sobre as relações CTS, houve uma predominância de opiniões sobre a não neutralidade da ciência, seguida da perspectiva salvacionista para o questionário inicial. No questionário final, manteve-se a predominância da não neutralidade da ciência, mas a segunda foi deslocada para a emissão de sua própria opinião. Isso pode indicar que os alunos passaram a não aceitar as respostas prontas como a mais adequadas, fugindo do padrão inicial após a aplicação da atividade. Com relação ao pensamento crítico, os alunos refletem pouco pensamento crítico, considerando que representam características de um pensador crítico: curiosidade intelectual/epistemológica, pluralidade de observação e profundidade na interpretação. Quase metade das respostas apresentam apenas uma característica de pensador crítico, a outra parte apresentou duas das características do pensador crítico. Nenhuma resposta foi classificada com as três características do pensamento crítico. No entanto é possível perceber que houve aumento da quantidade de justificativas com presença de duas características de pensamento crítico, indicando uma alteração do PC após a aplicação da atividade.

Como a coleta de dados dos questionários da turma do semestre de 2018.1 foi concluída em agosto, a análise dos dados está em fase de consolidação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, acredito que o planejamento e execução de uma intervenção, norteada pelos aspectos apresentados, pode promover a transição para o amadurecimento do pensamento crítico, uma vez que os estudantes devem mobilizar diferentes formas de raciocínios para lidar com a situação problema apresentada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao IFBA por ter autorizado a execução da pesquisa, tanto à direção geral do campus Simões Filho quanto à Reitoria. Agradeço também ao Programa de Pós-graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências pelas discussões e oportunidades de construção da tese. Por fim, agradeço ao meu orientador pela habilidade e respeito na condução da pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, T. S.; SOUZA, C.; LIMA NETO, E. G. de. **As dificuldades ressaltadas por professores na implantação de currículos com ênfase CTSA no ensino de ciências da rede pública de Aracaju-SE.** In: Colóquio Internacional "Educação e Contemporaneidade", 5, 2011, São Cristovão. p.1-16. Disponível em: <<http://educonse.com.br>>. Acesso em: 16 dez. 2014.
- AULER, Décio. **Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto da formação de professores de ciências.** Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Santa Catarina para obtenção do grau de Doutor em Educação. Orientador. Dr. Demétrio Delizoicov. Florianópolis, 2002. Disponível em: <<http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/82610>>. Acesso em: 10 set. 2017.
- AULER, Décio; DELIZOICOV, Demétrio. Educação CTS: Articulação entre Pressupostos do Educador Paulo Freire e Referenciais Ligados ao Movimento CTS. In: SEMINÁRIO IBÉRICO CTS NO ENSINO DAS CIÊNCIAS - LAS RELACIONES CTS EN LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA, 4, 2006. Málaga: ABRAPEC, **Anais...** Málaga, 2006. https://www.researchgate.net/publication/268431098_EDUCACAO_CTS_ARTICULACAO_ENTRE_PRESSUPOSTOS_DO_EDUCADOR_PAULO_FREIRE_E_REFERENCIAIS_LIGADOS_AO_MOVIMENTO_CTS.
- BARBOSA, L. C. A.; BAZZO, W. A. A escola que queremos: é possível articular pesquisas ciência-tecnologia-sociedade (CTS) e práticas educacionais? **Revista Eletrônica de Educação.** São Carlos, v. 8, p. 363-372, 2014. Disponível em: <<http://www.reveduc.ufscar.br>>. Acesso em: 4 abr 2015.
- BAZZO, W. A. A pertinência de abordagens CTS na Educação Tecnológica. **Revista Iberoamericana de Educación,** Madrid, v.1, n.28, p. 83-100, 2002. Disponível em: <<http://www.rieoei.org>>. Acesso em: 14 abr 2015.

- FREIRE, Leila Inês Follmann. **Pensamento crítico, enfoque educacional CTS e o ensino de química**. Dissertação apresentada ao Colegiado do Curso de Mestrado em Educação Científica e Tecnológica em cumprimento parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Científica e Tecnológica. Orientador: Prof. Dr. Walter Antonio Bazzo. Local, 2007. Disponível em: <<http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/89901>>. Acesso em: 01 nov. 2016.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 11 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. (1970).
- HODSON D. **Looking to the Future: Building a Curriculum for Social Activism**. Auckland: Sense, 2011.
- HODSON, D. Don't Be Nervous, Don't Be Flustered, Don't Be Scared. Be Prepared. **Canadian Journal of Science Mathematics and Technology Education**, 2013, 13(4), 313-331.
- KAWAMURA, M. R. D.; HOSOUME, Y. A contribuição da física para um novo ensino médio. In: MEC (Org.). **Física na Escola**. São Paulo, v. 4, n. 2, p. 9-17, 2003. Disponível em: <<http://www.sbfisica.org.br>>. Acesso em: 20 jan. 2015.
- KUENZER, A. Z.; GRABOWSKI, G. Educação Profissional: desafios para a construção de um projeto para os que vivem do trabalho. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 24, n. 1, p. 297-318, jan./jun. 2006. Disponível em: <<http://www.perspectiva.ufsc.br>>. Acesso em: 2 nov. 2014.
- MARTÍNEZ PÉREZ, L. F. **Ensino de ciências com enfoque ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA) a partir de questões sociocientíficas (QSC)**. In: Questões sociocientíficas na prática docente: Ideologia, autonomia e formação de professores [online]. São Paulo: Editora UNESP, 2012, p. 55-61. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. Acesso em: 27 nov. 2014.
- PEDRETTI, E.; NAZIR, J. Currents in STSE Education: Mapping a Complex Field, 40 Years On. **Science Education**, Malden, v.95, f.4, p.601–626, jul. 2011. Bimensal. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sce.20435/abstract>>. Acesso em: 30 mar. 2015.
- RAMOS, M. N. O Currículo para o Ensino Médio em suas Diferentes Modalidades: Concepções, Propostas e Problemas. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 32, n. 116, p.771-788, jul./set. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. Acesso em: 13 out. 2014.
- SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, vol. 1, número especial, novembro de 2007. Disponível em: <http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=rcen&cod=_contextualizacaoensino>. Acesso em: 01 nov. 2016.