

A elaboração de uma sequência didática no Ensino de Ciências: em foco a educação CTS

Valquiria Rodrigues do Nascimento¹ (PG), Jéssica da Silva Guimarães² (PG), Paulo Vitor Teodoro de Souza³ (PQ), Simara Maria Tavares Nunes⁴ (PQ).

^{1,2,3}Instituto Federal Goiano - Campus Avançado Catalão, ⁴Universidade Federal de Goiás – Regional Catalão.

¹valquiriahgt@gmail.com, ²jessica.silva.gui@gmail.com, ³paulovitor-teodoro@yahoo.com.br, ⁴simaramn@gmail.com.

Linha de trabalho: Alfabetização científica e tecnológica, abordagem CTS.

Resumo:

Este trabalho apresenta um relato de experiência sobre as dificuldades e limitações na elaboração de uma sequência didática (SD) fundamentada na abordagem de ensino que enfoca as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Esse tipo de abordagem é ser realizada através da adoção de temas sociais que são interrelacionados à tecnologia e ao conhecimento científico. Para tanto, considerando-se o contexto local, foi escolhida a problemática “A qualidade do Leite que consumimos” e os conteúdos científicos de moléculas, substâncias puras e misturas e tecnologias de análise dos parâmetros de qualidade do leite possibilitarão a investigação crítica desta temática. Percebemos as principais dificuldades ao elaborar uma sequência didática fundamentada na abordagem CTS como a difícil superação da abordagem pedagógica tradicional das aulas expositivas e a demanda de tempo utilizado na elaboração de aulas temáticas.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, Educação CTS, Sequência didática.

Contexto do Relato

Segundo Santos (2012), na atualidade almeja-se a formação de cidadãos que compreendam a atividade científico-tecnológica e suas relações com a sociedade e que sejam capazes de intervir socialmente. Como destacado por Strieder (2012), essa perspectiva está relacionada a uma mudança no currículo escolar e, principalmente, na função social da escola. Uma das possíveis modificações curriculares é o denominado movimento de Ensino Ciência, Tecnologia e Sociedade (enfoque de Ensino CTS). Mas segundo Strieder (2017), não se trata de uma mera discussão da ciência e da tecnologia inseridas no contexto social, mas a efetiva articulação entre CTS, o que se dá a partir dos seguintes parâmetros: racionalidade científica, desenvolvimento tecnológico e a participação social, na perspectiva do desenvolvimento de compromissos sociais; envolve o desenvolvimento de competências para que a sociedade possa lidar com problemas de diferentes naturezas, tendo condições de fazer uma leitura crítica da realidade. Isso está associado à busca por encaminhamentos para problemas reais

que afligem a sociedade com a qual a escola se encontra; envolve, assim, ações concretas de intervenção na realidade (SANTOS e MORTIMER, 2002).

Nesta perspectiva, o Curso de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal Goiano - Campus Avançado Catalão, tem como uma de suas disciplinas Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), cujo um dos objetivos é apropriar-se de conhecimentos teóricos e práticos sobre CTS para interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas na escola de educação básica. Como instrumento de avaliação dessa disciplina, foi proposta a elaboração de uma sequência didática (SD) fundamentada na abordagem de ensino CTS. Assim, neste trabalho, relatar-se-á a elaboração de uma destas sequências didáticas, tendo como público alvo uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental II de uma escola particular localizada no município de Ipameri – GO, cujo planejamento curricular do período de regência indicava o estudo de “Os átomos se unem formando as substâncias” (Capítulo 5 do Livro Didático adotado pela escola). A problemática se baseou na investigação do Leite, uma vez que a autora deveria cumprir com o planejamento curricular proposto pela escola e ao mesmo tempo levar em consideração a região de Ipameri, a qual é uma importante micro bacia leiteira do Estado de Goiás. Fundamentado no movimento de ensino CTS este trabalho objetiva descrever os desafios e possibilidades encontrados na elaboração de uma sequência didática a partir de um tema da vivência local.

Detalhamento das Atividades

A educação com enfoque CTS deve enfatizar as relações entre o contexto sociocultural dos alunos no processo de ensino-aprendizagem e os conceitos científico-tecnológicos, possibilitando discussões sobre a natureza da ciência, a natureza da tecnologia e seus desdobramentos sociais (OLIVEIRA, GUIMARÃES e LORENZETTI, 2015). Para tanto, a SD foi elaborada para ser trabalhada em seis aulas de cinquenta minutos cada. A elaboração da SD seguiu as etapas de desenvolvimento propostas por Aikenhead (1994), que organiza a abordagem de um tema a partir da introdução de um problema social (questões sociais ou temas sócio-científicos, em nosso caso, a análise do leite). Para a compreensão da problemática, deve-se analisar a tecnologia relacionada ao tema social (neste caso, a pasteurização do leite e os métodos de análise do mesmo). Em seguida, são estudados os conceitos científicos necessários para o entendimento da problemática social e da tecnologia (neste caso, moléculas, substâncias e misturas). Volta-se assim a discussão da tecnologia

(análise do leite), a fim de que se discuta a questão social original (A qualidade do Leite que consumimos).

Na primeira aula da SD propomos a discussão do tema “A qualidade do Leite que consumimos”. Ipameri é uma importante micro-bacia leiteira do estado de Goiás, possuindo indústrias de laticínios que recebem leite de pequenos e grandes produtores da região. Até pouco tempo atrás as condições de ordenha, armazenamento e transporte do leite para as indústrias não eram efetivamente fiscalizadas e a qualidade do leite industrializado começou a ser questionada. O que propomos é verificar se as atuais técnicas de ordenha, armazenamento, transporte e industrialização do leite garantem uma melhor qualidade para o produto final que consumimos. Nesta perspectiva, utilizaremos inicialmente um vídeo que foi exibido em uma emissora de televisão em 2014, disponibilizado em uma plataforma online que compartilha vídeos em formato digital (vídeo disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=y2YYO6xO0Bc>). Este relata casos pontuais onde a negligência de fiscalização permitiu adulterações do leite antes que esse chegasse à indústria de laticínios. A partir de então, a professora conduzirá uma discussão a fim de verificar as percepções iniciais referentes à temática. Teremos os seguintes questionamentos iniciais: *“Você e sua família consomem leite industrializado?”*; *“Qual a importância nutricional de leite?”*; *“O leite é analisado antes de ser industrializado?”*.

Na segunda e terceira aula para que seja possível compreender o processo de industrialização do leite e como este se relaciona com a qualidade do produto final, será necessário entender os caminhos que a matéria prima “Leite” percorre até a indústria de laticínios e depois quais as tecnologias utilizadas na industrialização deste. Para entender a técnica de pasteurização e as diferentes qualificações que o leite recebe depois de industrializado é importante conhecer sua composição química e as propriedades das substâncias que o compõe. Neste sentido, o conteúdo científico é abordado para que a temática social e suas tecnologias sejam compreendidas. Os conteúdos específicos de moléculas, substâncias e misturas, serão propostos nessa etapa de desenvolvimento da SD. A necessidade de abordar os conteúdos específicos da disciplina, atrelando-os ao seu contexto de aplicação, e ao enfatizar a sua função social, favorece a aproximação da realidade dos estudantes (OLIVEIRA, GUIMARÃES, e LORENZETTI, 2015).

Na quarta e quinta aula será novamente abordado o estudo da tecnologia correlata em função do conteúdo científico apresentado, ou seja, os processos de industrialização do leite, suas classificações quanto ao teor de gordura, os processos térmicos e a adição de outras

substâncias como ferro, cálcio e fibras. Em seguida propomos uma experimentação investigativa para identificarmos possíveis alterações na qualidade de amostras do leite de vaca. Realizaremos investigação da acidez do leite com o teste do alizarol, executado no ato de recebimento do leite pelas indústrias de laticínios. O leite que possui acidez elevada não pode ser pasteurizado (aquecido), pois este tende a “talhar” quando submetido ao calor.

Na sexta aula propomos uma visita de campo a uma fazenda produtora de leite na Microrregião de Ipameri/GO. Na visita teremos a oportunidade de visitar uma indústria de laticínios da cidade para verificar o processo de industrialização do leite, assim como a obtenção de derivados. Pretendemos desenvolver a sequência didática proposta no mês de agosto de 2017.

Análise e Discussão do Relato

Ao propor a elaboração de uma SD fundamentada no enfoque de ensino CTS observamos algumas dificuldades e criamos expectativas em relação ao seu desenvolvimento. Uma das primeiras dificuldades que encontramos foi a superação da prática pedagógica tradicional de aulas expositivas. Uma das nossas preocupações era desenvolver uma SD onde o alunado pudesse participar ativamente das discussões propostas. Para tanto escolhemos a temática “A qualidade do Leite que consumimos” considerando-se as diferentes abordagens que poderiam ser realizadas em sala de aula, visto que a indústria de laticínios é uma realidade local e assim vislumbramos uma oportunidade de tornar as aulas mais participativas e dialogadas.

Percebemos que o planejamento de uma SD com tal enfoque requer estudos diferenciados referentes a temática social, as tecnologias relacionadas a esta e só então o conteúdo científico. Para tanto a professora precisou de uma maior disponibilidade de tempo para sua elaboração e planejamento, tendo em vista que sua aula não ficará restrita a exposição de conhecimento científico, com um fim em si mesmo, mas que haverá a necessidade de contextualização desse conhecimento. Questionamentos referentes a temática social e as tecnologias podem surgir e a professora deve estar atualizada para direcionar o debate diante de tais questões. Isso não quer dizer que todos os questionamentos devem ser respondidos em sala de aula prontamente, mas sim que os alunos devem ter espaço para propô-los. Acredita-se que a demanda de tempo para a elaboração de uma SD com ênfase em temas é um obstáculo que faz parte da profissão de professor e que precisa ser superada, a fim

de que um dia tenhamos aulas em que, de fato, seja valorizada a formação cidadã, tomada de decisão e sensibilização com as questões éticas, sociais e culturais.

Conclusão

Os desafios encontrados na elaboração desta sequência didática fundamentada no enfoque CTS, foram: a difícil superação da abordagem pedagógica tradicional das aulas expositivas; a reestruturação das aulas de ciências em que os estudantes tenham voz ativa para o julgamento e a tomada de decisão; o entendimento de que a elaboração de atividades pedagógicas não são “resumos” de um determinado conteúdo, mas sim estratégias que valorizem a dialogicidade em torno de uma temática social, apropriando-se do conhecimento científico para a compreensão do mundo natural, científico e tecnológico; e, ainda, que o professor é responsável por mediar o processo de ensino e aprendizagem, ao contrário de oferecer leis e regras prontas e acabadas para que os estudantes possam memorizar o conhecimento sem compreender sua utilização.

Referências

- AIKENHEAD, G. S. The social contract of science: implications for teaching science In: **STS education-international perspectives on reform**. New York: Teachers College Press, 1994.
- OLIVEIRA, S.; GUIMARÃES, O., M.; LORENZETTI, L. Uma proposta didática com abordagem CTS para o estudo dos gases e a cinética química utilizando a temática da qualidade do ar interior. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**, v. 8, n. 4, set-dez. 2015.
- SANTOS, W. L. P., MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S no contexto da educação brasileira. **Revista Ensaio**, v.02, n. 02, 2002.
- SANTOS, W. L. P. Educação CTS e cidadania: confluências e diferenças. **Amazônia – revista de educação em ciências e matemáticas**, v. 9, n. 17, p. 49-62, 2012.
- STRIEDER, R. B., KAWAMURA, M. R. D. Educação CTS: Parâmetros e Propósitos Brasileiros. **ALEXANDRIA: Revista de Educação Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 10, n. 1, p. 27-56, maio. 2017.
- STRIEDER, R. B., KAWAMURA, M. R. D. **Abordagens CTS e racionalidade científica: diferentes perspectivas**. In: Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 13., São Sebastião. Anais... São Sebastião, 2012.