

O ENSINO DA BIOLOGIA CELULAR NA PERSPECTIVA DA ABORDAGEM CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE (CTSA)

Jéssica Karasek¹, Suelen Bomfim Nobre²

RESUMO

A proposta deste artigo é fazer uma análise das possíveis contribuições da abordagem da temática Biologia Celular, por intermédio de atividades contextualizadoras sob a perspectiva Ciência-Tecnologia- Sociedade- Ambiente (CTSA). A análise será realizada a partir de pesquisa de campo, ocorrida por intermédio de um estágio curricular supervisionado em Biologia, com alunos do 1º ano do Ensino Médio de uma escola estadual. O principal objetivo é analisar o potencial de estratégias na perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade- Ambiente (CTSA) para o Ensino de Biologia. Optou-se pelo método qualitativo, foram utilizadas estratégias que envolvessem a vivência dos alunos, bem como a pesquisa e a produção do seu próprio conhecimento e a aplicação deste. Os resultados indicam que o ensino e a aprendizagem se tornam mais dinâmico e democrático quando envolvemos a realidade associada ao conceito. Conclui-se que, propor estratégias sob a perspectiva CTSA, viabiliza a construção de conhecimento biológico e de um ensino aplicado a compreensão do mundo a sua volta.

Palavras-chave: ensino de Biologia Celular, estratégias CTSA.

TEACHING CELL BIOLOGY IN THE PERSPECTIVE OF THE SCIENCE, TECHNOLOGY, SOCIETY AND ENVIRONMENT APPROACH (CTSA)

ABSTRACT

The purpose of this article is to analyze the possible contributions of the approach of the theme Cellular Biology, through contextualizing activities from the perspective Science-Technology-Society-Environment (CTSA). The analysis will be based on field research, conducted through a supervised internship in Biology, with students from the first year of high school of a state school. The main objective is to analyze the potential of strategies in the perspective Science-Technology-Society-Environment (CTSA) for Biology Teaching. We opted for the qualitative method, we used strategies that involved the students' experience, as well as research and the production of their own knowledge and its application. The results indicate that teaching and learning

¹ Estudante do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Feevale, Novo Hamburgo/RS. E-mail: jessicakarasek@hotmail.com

² Licenciada e Bacharel em Biologia, Mestre e Doutora em Ensino de Ciências e Matemática, Professora da Universidade Feevale, Novo Hamburgo/RS. E-MAIL: suelennobre@feevale.br

become more dynamic and democratic when we involve the reality associated with the concept. It is concluded that, proposing strategies from the CTSA perspective, enables the construction of biological knowledge and teaching applied to understanding the world around them.

Keywords: cell Biology teaching, CTSA strategies.

INTRODUÇÃO

A partir da Revolução Industrial, a história e o desenvolvimento da sociedade passaram a ganhar novos caminhos e dimensões. Hoje, no século XXI, estamos imersos em um mundo globalizado e altamente tecnológico, onde pessoas envolvidas diretamente com esse processo nos trazem respostas a tudo, e, por vezes, tais respostas omitem os impactos causados pelos avanços científicos e tecnológicos no meio e na forma em que vivemos.

Ao analisar sob este olhar, percebemos o tanto de clareza e discernimento que nos falta sobre os diversos processos, tanto tecnológicos quanto naturais, que envolvem a nossa vida. Percebe-se que a formação crítica e esclarecida do cidadão não acompanha a evolução dos acontecimentos reais.

Dessa maneira, debatendo juntamente com a função da escola na formação do cidadão, pois, de acordo com a Constituição Brasileira, a Educação tem, entre outras, a função de “desenvolver o sujeito para o exercício da cidadania” (BRASIL, 1996), há uma falha na formação do cidadão em nossas instituições educacionais, que, por sua vez, ainda possuem ações e métodos monodialógicos que não condizem com o perfil de seus alunos, no contexto social atual, sendo notável que os processos de ensino e aprendizagem ainda são voltados para saberes conceituais, sem associação com a realidade. Portanto, o indivíduo, ao não vincular o aprendizado escolar com os acontecimentos, é incapaz de analisar criticamente situações simples, que exijam decisões individuais (BOCHECO, 2011), como, por exemplo, automedicar-se, sem levar em consideração o tipo de substância presente no medicamento e a sua ação no organismo (SOUZA, 2001).

Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB (BRASIL, 1996, art 2º, p. 7.), a Educação tem o importante papel de formação do cidadão e visa o “pleno

desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. ”

Dessa forma, a Educação na Contemporaneidade deve privilegiar a formação integral do indivíduo, indo ao encontro do perfil desejável para o século XXI, o qual requer um cidadão capaz de opinar de forma concisa e crítica sobre suas ações políticas e socioambientais.

Nesse sentido, torna-se emergente a necessidade de uma abordagem educativa contextualizadora, com foco na compreensão e aplicação prática na vida do educando, sendo este não mais um receptor de conceitos, mas, sim, um ser capaz de analisar situações. Segundo Bazzo (2011) e Pinheiro et al. (2007), é necessário assimilar mais do que conceitos para obter um entendimento sobre as implicações da Ciência e Tecnologia sobre a própria vida e a vida das futuras gerações, sendo capaz de opinar e discutir junto à sociedade.

Sendo assim, a CTSA se apresenta como um promissor caminho para atingir os reais objetivos da Educação, direcionada a, principalmente, desenvolver a cidadania e a compreensão dos fenômenos sociais, culturais, tecnológicos e científicos que envolvem sua vida, direcionando as disciplinas para o desenvolvimento de estratégias pedagógicas que aliem a teoria a episódios reais (GORDILLO, 2005). Tais ações favorecem a compreensão do todo, despertando no sujeito uma consciência crítica, que irá questionar e argumentar, proporcionando, então, ao educando, a formação cidadã.

Destarte, foi realizada uma análise do potencial de estratégias pedagógicas na perspectiva CTSA, realizadas em sala de aula no 1º ano do ensino médio regular, no turno da manhã de uma escola estadual do município de Gravataí/RS dentro da temática: Biologia Celular.

BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO SOBRE O MOVIMENTO CTSA

O movimento CTSA, voltado para o ensino, ainda é recente e desenvolveu-se na década de 80 (CAVALCANTI et al., 2014) em convergência com o movimento ecológico social e cultural iniciado nos anos 60 e 70, em resposta aos impactos

causados pelos avanços científicos, tecnológicos e industriais perante o meio ambiente (BOCHECO, 2011), e “ganhou espaço no contexto educacional visando promover o letramento científico e tecnológico que ultrapasse conteúdos isolados” (PINHEIRO et al., 2007, p.152). Sendo assim, as propostas nesta linha visam a valorização da aplicação do conhecimento no cotidiano, ampliando a criticidade do cidadão, a sua participação nas tomadas de decisões e as percepções acerca do funcionamento e inter-relação entre ciência-tecnologia-ambiente, pois o desenvolvimento tecnológico afeta todas as esferas da sociedade (GORDILLO, 2005).

Segundo Krasilchik (2000, p.86), as disciplinas mais científicas, dentre elas a Biologia, a partir da década de 60, passaram a incorporar o currículo nacional de forma diferente, onde o “cidadão seria preparado para pensar lógica e criticamente e assim capaz de tomar decisões com base em informações e dados”, pois não é possível aprender sobre Ciência e Tecnologia, apenas na base de conceitos e a reprodução destes, pois esta área do conhecimento “se preocupa com os diversos aspectos da vida no planeta e com a formação de uma visão do homem sobre si próprio e de seu papel no mundo” (BRASIL, 2006, p.15) e a natureza não segue um padrão estabelecido.

De acordo com a LDB (Lei de diretrizes e Bases da Educação Nacional), o ensino médio está voltado para a construção de um cidadão capaz de realizar a transposição didática e desenvolver seu olhar crítico, como descrito nos seguintes artigos:

Art. 35. [...] III – o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;
IV – a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina. (BRASIL, 1996 pág. 18.)

Além do mais, houve um crescimento nos canais de comunicação, de notícias e propagandas envolvendo a temática biológica e, principalmente, o meio ambiente, pois os olhares estão mais atentos aos processos biológicos e à fragilidade atual ambiental; logo, relacionar as temáticas e o cotidiano é essencial para o cidadão perceber a coexistência entre Ciência, Tecnologia e ambiente em sua vida, assim propiciando um conhecimento consolidado e contextualizado.

Então, a perspectiva CTSA propõe abordagens ao campo educacional que visa substituir a transmissão de conceitos, pela utilidade destes, por meio de atividades que envolvam a realidade. Desta forma, desenvolverão um olhar atento para outras situações reais, tendo condições de analisar os fatos sob uma visão teórica e contextualizada à luz dos seus conhecimentos.

PROCESSOS METODOLÓGICOS

Foi adotado para esta pesquisa o método qualitativo, pois vislumbra-se investigar as práticas educativas a partir da compreensão e perspectiva do público envolvido (MINAYO, 2001) e o procedimento utilizado foi estudo de campo, do qual se caracteriza pela busca das informações diretamente no grupo pesquisado, através de encontros diretos entre o pesquisador e o grupo pesquisado (GONÇALVES, 2001).

A coleta de dados foi promovida no segundo semestre de 2018, em uma escola pública/estadual, localizada no município de Gravataí, Rio Grande do Sul, Brasil. O público participante da pesquisa foi composto por duas turmas do 1º ano do ensino médio do turno da manhã. A coleta foi subsidiada a partir da aplicação de uma sequência didática, com duração de 10 horas, quando foram desenvolvidas algumas atividades pedagógicas: “seminário integrador – funções das organelas” e “a biologia da tatuagem”, à luz da perspectiva CTSA.

Os dados foram registrados em diário de campo, para posterior análise do material, a qual contou com análise de conteúdo, seguindo Bardin (2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar os dados emergiram três categorias principais, as quais estão delineadas e exemplificadas a seguir:

1) Pesquisa como mola propulsora do trabalho pedagógico contextualizador (a partir de um seminário integrador);

- 2) Os conceitos microbiológicos tematizados a partir de curiosidades discentes;
- 3) Saberes conceituais associados à realidade: o exemplo da tatuagem.

PESQUISA COMO MOLA PROPULSORA DO TRABALHO PEDAGÓGICO CONTEXTUALIZADOR

A partir de um Seminário Integrador sobre Organelas Citoplasmáticas, procurou-se exemplificar a aplicabilidade do conhecimento relacionado à Biologia Celular.

Para a realização do seminário, foi necessário um planejamento prévio envolvendo outras estratégias, acerca da Biologia Celular, quando foi possível identificar o conhecimento preexistente dos alunos, contribuir, organizar e sistematizar o conhecimento que já haviam e as demais informações estudadas ao longo das aulas.

Esta proposta de seminário integrador caracteriza-se por oportunizar um meio educacional mais democrático aos alunos, dando espaço para eles serem protagonistas do seu aprendizado, pela busca do conhecimento através da pesquisa e do compartilhamento desta com os demais colegas, numa corrente epistemológica dialógica, derivada do Construtivismo. Tal proposição se deu em duas semanas, totalizando a carga horária de 8 horas/aula: na primeira, a aula ocorreu no laboratório de Informática, onde os alunos, distribuídos em trios, puderam pesquisar a respeito da organela pela qual o trio ficou responsável para explicar sua função, estrutura, presença e/ou ausência nos tipos celulares, fotos e curiosidades, sendo necessário estruturar esses tópicos em uma apresentação, utilizando-se o recurso audiovisual e um resumo para valorizar as produções textuais.

Na segunda semana, a turma foi conduzida até a sala de multimídia da escola, onde foram apresentados os trabalhos sobre as organelas.

Ao analisar as apresentações, destaca-se a iniciativa dos alunos ao pesquisarem e se aprofundarem nos temas de estudo e não se aterem apenas a conceitos. Eles procuraram identificar, em suas pesquisas, onde as organelas atuavam no corpo

humano, do ponto de vista fisiológico. Além disso, observou-se, nessas apresentações contextualizadas, uma participação ativa dos demais colegas expectadores, com diversas interações e exemplificações, e exclamando frases com tom de surpresa por perceber que a Biologia estava ali no exemplo citado e observado no cotidiano pela maioria.

É desta maneira que se fomenta o apreço pela Ciência nos jovens. É dando sentido ao que antes era apenas conceito e memorização. Revela-se um desafio para professores e o sistema educacional o desapego aos conceitos, porém aí reside uma necessidade do momento social em que estamos vivendo; desta forma, a CTS e CTSA trazem um novo sentido pedagógico. Segundo Bochecho (2012) a,

[...] CTS presume uma educação científica e tecnológica fundamentada na ação e construção social e que seja culturalmente e socialmente contextualizada. Para isso trata a ciência, a tecnologia e o seu ensino de forma a influenciar a vida cotidiana de estudantes e professores (BOCHECO, 2012, p.39).

Desta forma, de fato, ocorre o aprendizado, através de uma educação consciente e contextualizada.

A TATUAGEM COMO UMA PROPOSTA DE ABORDAGEM DOS CONTEÚDOS DE BIOLOGIA CELULAR

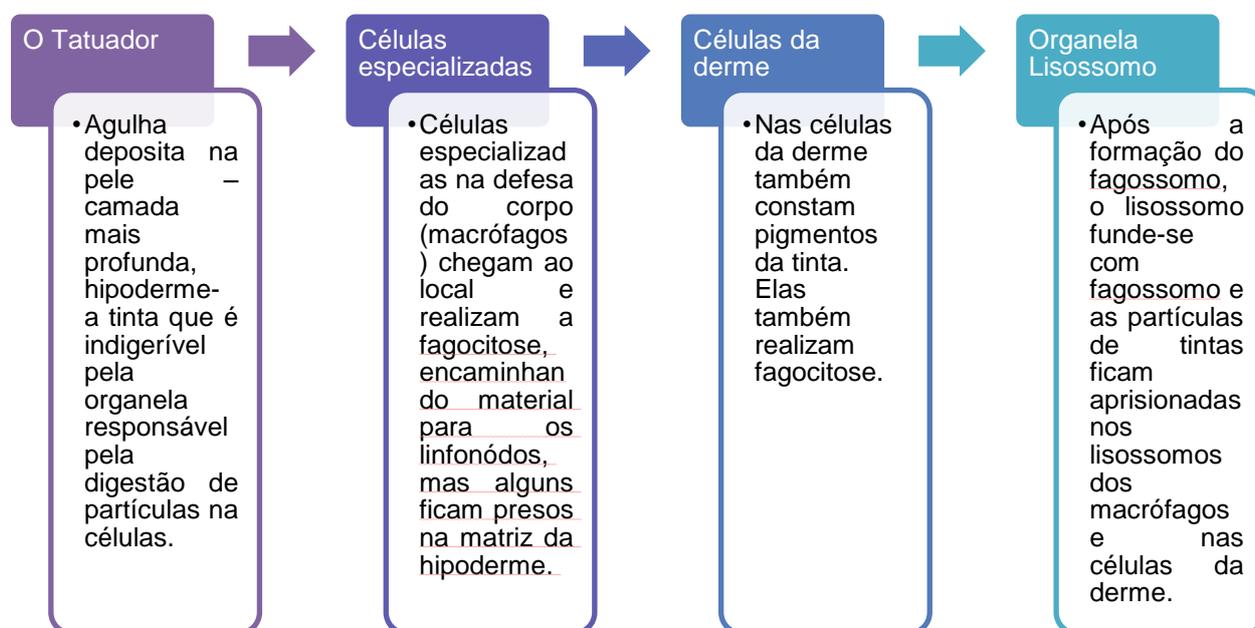
Esta atividade foi realizada no penúltimo encontro com as turmas, pois, durante o desenvolvimento da temática, já teriam assimilado saberes suficientes para compreender o processo biológico da tatuagem do ponto de vista microbiológico e histológico. Tal atividade foi realizada com o propósito de proporcionar um caráter prático e concreto da temática de estudo, e tão familiar a muitos dos alunos.

A primeira etapa da aula consistiu na exibição de um curta metragem sobre a Biologia da tatuagem (pode ser acessado em: <https://www.youtube.com/watch?v=DMuBif1mJz0>); após, foi questionado aos alunos se eles, através do que assistiram, conseguiriam sistematizar o processo biológico da pigmentação artificial da pele. Alguns alunos fizeram comentários e, a

partir destas assertivas, conseguiram identificar a organela responsável e imediatamente a ligaram com a sua função celular. Neste momento, surgiram diversas dúvidas que, na segunda etapa da aula, foram esclarecidas, de maneira expositiva e dialogada, pois montamos um esquema do processo biológico da tatuagem como apresentado na figura 1.

Fig. 1. Procedimentos adotados para aplicação da sequência didática
Fonte: a autora.

Esta proposta se relacionou satisfatoriamente com o contexto social dos alunos,



já que muitos deles possuem tatuagens e a explicação do motivo pelo qual a tatuagem se fixa na pele foi uma grande curiosidade esclarecida. Ressalte-se, ainda, o valor pedagógico que a estratégia proporcionou. Afinal, a Biologia Celular é um ramo da Biologia muito abstrato, pois os docentes do ensino regular encontram dificuldades em realizar a transposição didática e desenvolver estratégias pedagógicas que aliem a teoria, prática e contextualização social devido à complexidade do conteúdo e à inexistência de laboratórios (DINIZ e SCHALL, 2001). A aproximação do conteúdo biológico quanto à realidade sociocultural do estudante é o que torna a aprendizagem significativa, segundo o enfoque CTSA.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo ficaram evidenciados três movimentos que incorporaram a abordagem educacional CTSA no ensino médio regular. O primeiro tratou da atividade de pesquisa como mola propulsora do trabalho pedagógico contextualizador (a partir de um seminário integrador); a menção dos conceitos microbiológicos tematizados com base na curiosidade discente e os saberes conceituais associados à realidade, tendo como exemplificação a tatuagem.

Considera-se que as estratégias pedagógicas aplicadas neste estudo propiciaram, de forma satisfatória, a tematização dos conteúdos provenientes da Biologia Celular, agregando significados e ressignificações sobre conceitos microbiológicos, motivando a participação ativa dos escolares e incentivando-lhes a proatividade.

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. 4. ed. Lisboa, Portugal: Edições 70, 2010.

BAZZO, Walter Antonio. **Ciência, Tecnologia e Sociedade e o contexto da educação tecnológica**. 3. ed. Florianópolis (SC): UFSC, 2011.

BOCHECO, Otávio. **Parâmetros para a Abordagem de Evento no Enfoque CTS**. Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina, 2011.

BRASIL, (1996). **Lei de Diretrizes e Bases para a Educação Nacional**.

BRASIL, (2006). **Orientações curriculares para o ensino de Biologia no ensino médio**.

CAVALCANTE, Daniele Blanco; COSTA, Marco Antônio Ferreira da; CHRISPINO, Álvaro. Educação Ambiental e Movimento CTS, caminhos para a contextualização do Ensino de Biologia. **Revista PRÁXIS**, ano VI, nº12, dezembro 2014.

DINIZ, Maria. Cecília.; SCHALL, Virgínia. Estudo exploratório sobre estratégias e materiais educativos. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ABRAPEC), 3., 2001, Atibaia. **Anais...** Atibaia: ABRAPEC, 2001.

GONÇALVES, Elisa Pereira. **Iniciação à pesquisa científica**. Campinas, SP: Editora Alínea, 2001.

GORDILLO, Mariano. (2005). **Cultura científica y participación ciudadana: materiales para la educación CTS**. *Revista CTS*, nº 6.

KRASILCHIK, Myriam. Reforma e realidade: o caso do ensino de ciências. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2001.

PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel; MATOS, Eloiza Aparecida Silva Ávila de; BAZZO, Walter Antonio. Refletindo acerca da Ciência, Tecnologia e Sociedade: Enfocando o Ensino Médio. **Revista Iberoamericana de Educación**, n. 44, p. 147-165, 2007.

SOUZA, Sônia Maria Silva Corrêa de. **Aprendizagem centrada em eventos: uma experiência com enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade no Ensino Fundamental**. Tese de Doutorado em Educação - Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.