



ANPEd - Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação

18062 - Resumo Expandido - Trabalho - XXVII Encontro de Pesquisa Educacional do Nordeste – Reunião Científica Regional – ANPEd Nordeste (2024)

ISSN: 2595-7945

GT25 - Educação e Ensino de Ciências

DIÁLOGOS ENTRE A PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E AMBIENTAL E O PIBID DE BIOLOGIA DA UFLA: UMA EXPERIÊNCIA A PARTIR DA DISCIPLINA ‘ABORDAGENS EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE (CTSA)’

Laise Vieira Gonçalves Ribeiro - UFLA - Universidade Federal de Lavras

Yara Emília Arlindo da Silva - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - UNESP

Antonio Fernandes Nascimento Junior - UFLA - Universidade Federal de Lavras

Agência e/ou Instituição Financiadora: Fapemig, Capes, CNPq

1 INTRODUÇÃO

Os trabalhos relativos à Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) surgiram a partir do final dos anos 60, objetivando se opor a uma ciência com caráter neutro e dogmático. Anteriormente, os interesses por de trás da atividade científica, nos mais diversos âmbitos, eram velados (Santos; Mortimer, 2001). Já, em relação à educação científica, Jim Gallagher (1971) abriu as portas para a inserção da CTS nesse contexto. Através de sua publicação, evidenciou a necessidade de se considerar os aspectos sociais, culturais, políticos e econômicos que permeiam a ciência, sugerindo um modelo mais abrangente para o ensino de ciências (Pedretti; Nazir, 2011).

De acordo com Auler e Delizoicov (2001) as percepções dos professores estão alicerçadas em três mitos fundamentais que necessitam ser criticados sob uma abordagem CTS: o mito da superioridade do modelo de decisões tecnocráticas, que diz respeito ao equívoco de que as decisões sociais precisam ser direcionadas por especialistas, por tomarem decisões imparciais e eficientes; a perspectiva salvacionista da C&T, que refere-se à crença de que o desenvolvimento tecnológico e científico pode resolver todos os problemas sociais; e por fim, o mito do determinismo tecnológico, que consiste na hipótese de que as tecnologias apresentam uma lógica autônoma de demandas sociais.

O estudo de Lima Junior e colaboradores (2014) apresentam um referencial para análise de relações CTS baseado na obra “O Capital” de Karl Marx (2013), visando propiciar uma discussão crítica das implicações sociais da tecnologia, que geralmente não se encontra incluída na educação científica. Marx apresenta conceitos e proposições essenciais para entender como a introdução de novas tecnologias no mercado estão atreladas à produção de capital, e de que forma essas revoluções tecnológicas podem levar à deterioração das condições de vida da classe trabalhadora. Dessa forma, os autores utilizaram os três mitos apontados por Auler e Delizoicov (2001) como uma ferramenta heurística para evidenciar as potencialidades da obra de Marx no cenário do movimento CTS.

Na teoria de Marx, o conceito de mais-valia relativa é o mais instrumental para analisar as relações entre C&T, capital e classe trabalhadora. Porém, para compreender esse conceito, é necessário revisitar o referencial marxiano e adentrar alguns conceitos como mercadoria, valor e capital. E a partir disso, é possível perceber que a mola propulsora da sociedade capitalista é a gana de trocar dinheiro por mais dinheiro, e assim, que inovações tecnológicas tendem a ser usadas em larga escala quando representam alternativas economicamente mais lucrativas para o capitalista. A produção de mais-valia (relativa) é o local onde as inovações científicas e tecnológicas se cruzam com as relações sociais da exploração capitalista em uma via de mão dupla. O fato de que algumas tecnologias são mais rapidamente empregadas na produção de mais-valia que outras influenciam, fortemente, nas direções em que avançam C &T (Lima Junior et al., 2014)

Outro ponto fundamental, é que a elite tecnocientífica está materialmente compromissada com a inserção de inovações científicas e tecnológicas nos processos de produção. E os profissionais de C&T que são ouvidos em questões sociocientíficas, na maioria das vezes, ocupam esse lugar com referência em algum critério que nunca é completamente técnico, servindo para legitimar o que é mais interessante e rentável à classe capitalista e seus representantes (Lima Junior et al., 2014). Ainda em consonância com os autores, a obra de Marx pode ser usada de forma substancial na formação docente e na planificação de currículos CTS que visem um enfoque crítico, coerente e profundo das relações de exploração subjacentes ao modo de produção capitalista. Ademais, pode ser muito relevante na elaboração de posicionamentos da comunidade de pesquisa em educação científica frente às políticas nacionais de ciência, tecnologia e inovação (Lima Junior et al., 2014) .

Desse modo, discussões que perpassam a Ciência e Tecnologia e sua implicação social e ambiental se fazem fundamentais no ensino de ciências e na formação de professores. É nesse sentido que, nesse trabalho, propomos uma integração entre licenciandos integrantes do Programa Institucional de Bolsas de

Iniciação à Docência (PIBID) numa disciplina da pós-graduação que tinha como propósito uma discussão crítica da Ciência e da Tecnologia. Aproximar a pós-graduação da graduação tem sido uma preocupação dos autores de modo a possibilitar uma construção mais coletiva e integrativa.

Nesse contexto, o problema de pesquisa a ser investigado nesse trabalho é: 'A articulação entre o Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Ambiental e o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) pode trazer possibilidades formativas e construção de conhecimentos para as/os bolsistas integrantes do PIBID?'. Assim, o objetivo do trabalho é analisar como as licenciandas e os licenciandos bolsistas PIBID de Biologia da Universidade Federal de Lavras – MG entenderam a participação deles na disciplina Abordagens em Ciência, Tecnologia, Sociedade, Ambiente (CTSA) pertencente ao Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Ambiental desta mesma universidade.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 O contexto da disciplina Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA)

A disciplina Abordagens em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) é uma disciplina ofertada pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Ambiental da Universidade Federal de Lavras – MG e tem por objetivo discutir a inserção da Ciência e da Tecnologia na sociedade e seus impactos no ambiente numa perspectiva crítica orientada por bases marxistas (Marx, 2013). O professor da disciplina também tem como proposta o diálogo entre a Ciência e Tecnologia com as diversas formas de expressão artísticas como poesia, música, literatura, pintura e, nesse momento da disciplina de CTSA, o diálogo a partir do cinema.

Tal disciplina foi ofertada no primeiro semestre de 2021, ainda no período de pandemia do vírus Sars-Cov-2, portanto, lecionada de forma remota pela plataforma *googlemeet*. Devido à essa excepcionalidade da pandemia, o semestre que possui 15 semanas de aulas teve 12 encontros.

Nesse momento, os 14 integrantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), participaram da disciplina uma vez que os temas trabalhados estavam em consonância com a proposta formativa do PIBID e também devido a proposta do coordenador da disciplina e coordenado do PIBID de estabelecer relações entre a pós-graduação e o curso de licenciatura em Ciências Biológicas da Ufla que, nessa oportunidade, se efetivou por meio do PIBID.

A primeira parte da disciplina consistiu em aulas dialogadas que buscaram

compreender a Ciência e Tecnologia e suas relações sociais e ambientais abordando questões como a constituição da ciência e tecnologia numa perspectiva sócio-histórica, a pandemia, o racismo, os espaços virtuais e também questões sobre a sociedade e o estado enfatizando a constituição do estado brasileiro.

Na segunda parte da disciplina, as discussões sobre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente se seguiram a partir de filmes, sendo eles: 1- *'Sonhos Tropicais'* de André Sturm (2001); 2- *'Síndrome da China'* de James Bridges (1979); 3- *'Floresta das Esmeraldas'* de John Boorman (1985) ; 4- *'O Curandeiro da Selva'* de John Mc Tiernan (1992); 5- *'O Óleo de Lourenzo'* de George Miller (1992) ; 6- *'O Menino que Descobriu o Vento'* de ChiwetelEjiofor (2019); 7- *'Os Lobos NuncaChoram'* de Carroll Ballard (1984) e 8- *'O Jogo da Imitação'* de MortenTydum (2014).

A dinâmica da segunda parte da disciplina foi que os pós-graduandos escolhessem e articulassem os conhecimentos discutidos na primeira parte da disciplina a partir dos filmes. Todos os filmes selecionados pelo professor da disciplina tinham essa possibilidade uma vez que trazem contextos que envolvem a Ciência e Tecnologia na relação com a sociedade e ambiente. Abaixo, na tabela 1, segue o planejamento da disciplina.

2.2 Constituição e análise dos dados

Após o término da disciplina, foi pedido para as/os licenciandos bolsistas do PIBID uma avaliação final que buscou compreender como a disciplina participou da formação deles. Assim, foi pedido que eles escolhessem três palavras que sintetizassem essa formação e discorressem sobre essas três palavras. Essa avaliação final é que será analisada nessa pesquisa por meio da metodologia qualitativa de Análise de Conteúdo (Bardin, 1977). Esta é uma metodologia de pesquisa amplamente utilizada em ciências sociais, comunicação e outras áreas que envolvem análise de dados qualitativos.

Essa técnica visa interpretar e categorizar dados textuais de maneira sistemática, para identificar padrões, temas, ou significados que possam ser extraídos de textos, entrevistas, documentos, entre outros. Está organizada em 3 etapas: 1- *Pré-análise*; 2- *Exploração do material* e 3- *Tratamento dos Resultados, Inferência e Interpretação* (Bardin, 1977).

2.3 Resultados e discussão da pesquisa

A partir da análise de conteúdos, os resultados encontrados foram

sintetizados em três categorias: 1- *Formação e Conhecimento*; 2- *Visão crítica da Ciência e Tecnologia* e 3- *‘Valorização do diálogo feito a partir dos filmes’*.

Na primeira categoria ‘Formação e conhecimento’ estão as falas das pibidianas e dos pibidianos que se referiram às palavras conhecimento, aprendizado, formativa e saber totalizando 10 estudantes. Abaixo algumas falas que constituem essa categoria:

P5: A palavra formativa é porque a disciplina nos permitiu discutir sobre muitas questões políticas, sociais, tecnológicas, ambientais, científicas e etc.

P7: A disciplina de CTSA foi muito interessante para mim, foi uma disciplina onde discutimos muitas questões políticas que em alguns aspectos eu tinha pouco conhecimento. Pude entender melhor a relação da ciência com a tecnologia e também como elas estão atreladas à sociedade, à política e conseqüentemente ao meio ambiente.

P9: Minha experiência na disciplina de “CTSA - Abordagens de ciência, tecnologia, sociedade e ambiente” foi única, uma vez que, junto com os alunos do PIBID e da pós-graduação fomos construindo um conhecimento a partir de experiências (dos alunos e professores) que foram muito importantes em minha formação. Como costumo dizer, estes espaços de diálogo proporcionados pelo professor [nome ocultado] são muito formativos e a partir das experiências compartilhadas e o pensamento de cada um que estava presente nas reuniões tornaram possível muitas reflexões – é este ponto que eu considerado ser encantador nas reuniões dessa disciplina. (...) Enfim, posso concluir que a experiência de unir alunos do PIBID com alunos da pós-graduação deu certo, foi positiva e inovadora, nos tornando capazes de adentrar em discussões e reflexões que antes não teríamos a oportunidade de fazê-las.

Na segunda categoria estão as falas dos que se remeteram a terem construído uma visão crítica da ciência e da tecnologia. As palavras que as pibidianas e os pibidianos utilizaram foram crítica e criticidade totalizando 8 estudantes.

P8: Durante a disciplina de CTSA, me parece que se atingiu um alvo, onde pudemos enxergar a articulação dessas abordagens na história e na atual conjuntura social e política. Ciência a serviço da tecnologia, num modelo capitalista de produção, onde a sociedade se adapta a utopia gerada por esse modelo, enquanto o meio ambiente é a fonte explorada e esgotável que sustenta a ambição de muitos seres humanos. Foi de grande importância construir essa relação e poder enxergá-la mais claramente, acredito que a disciplina trouxe luz no que se diz respeito a sociedade e como estamos inseridos nela, nesse momento.

P10: A partir dessa disciplina pude entender melhor muitas questões políticas, sociais, econômicas, culturais, científicas, ambientais, pedagógicas e filosóficas, me permitindo ampliar os meus conhecimentos (...) as discussões a respeito do sistema capitalista, foram importantíssimas para amplificar o meu pensamento crítico, e refletir sobre a nossa atualidade.

Na terceira categoria ‘Valorização do diálogo feito a partir dos filmes’ as pibidianas e os pibidianos valorizaram a segunda parte da disciplina que teve a discussão sobre Ciência e Tecnologia e sua relação com a sociedade e ambiente a

partir do diálogo com os filmes. Nessa categoria tivemos a fala de 11 pibidianas/pibidianos.

P9: Os filmes discutidos nas reuniões aprimoraram meu conhecimento sob vários aspectos, bem como os pensadores que foram citados e os vários vídeos produzidos pelos alunos da pós tornaram o espaço ainda mais formativo. Algo que não me esqueço são os olhares de CTSA sobre o filme “Sonhos Tropicais”, uma vez que, ao ouvir cada aluno se expressando de forma diferente ampliou meu olhar sobre este e tantos outros filmes discutidos.

P14: Não posso deixar de falar sobre os filmes que os alunos da pós-graduação assistiram. O resumo e a discussão nas reuniões, levantando questões sociais, econômicas, políticas, científicas, pedagógicas, entre outros... fez uma total diferença na forma de como assisto filmes, visto que o Antônio aguçou a minha curiosidade de ver esses aspectos em praticamente todos os filmes que assisto até então, mas esse ponto já tinha me afetado nas disciplinas anteriores.

As falas das/dos estudantes trazem aspectos importantes sobre como essa articulação dos pibidianos com a disciplina da Pós-graduação favoreceu a construção de conhecimentos e possibilitou aprendizagens da Ciência e Tecnologia de maneira crítica. Em consonância com Marx (2013), a fragmentação do conhecimento é uma marca do capitalismo, que visa dividir e especializar o trabalho para aumentar a eficiência e exercer maior controle sobre os trabalhadores. Ao proporcionar espaços de discussões que trazem reflexões sobre o sistema capitalista, conforme trazido por P7; P8 e P10, e procura promover uma visão holística do mundo tal caminho proporciona aos estudantes questionarem e transformarem as relações sociais.

A ciência pode ser abordada para alcançar uma visão materialista da sociedade, destacando como os processos científicos estão interligados a contextos históricos e sociais. Isso inclui discutir a ciência na sua relação com o político, o econômico, o social, a ética e a moral, ou seja, proporcionar discussões e reflexões que vão na contramão da alienação.

Assim, uma abordagem contra-hegemônica na educação científica deve revelar e esclarecer as contradições inerentes à sociedade e à ciência. Em vez de impor um ponto de vista, a educação deve encorajar os alunos a questionar, refletir e entender as complexidades e tensões que existem no conhecimento científico e na sociedade. Isso promove uma aprendizagem crítica, onde os alunos desenvolvem a capacidade de pensar por si mesmos e reconhecer as diversas influências e interesses em jogo (Trevisano, Queiroz e Silva, 2018).

No marxismo, toda educação é política, pois está sempre associada a interesses de classe. A educação pode ser utilizada para preservar a hegemonia da classe dominante ou para fomentar a consciência de classe e a luta pela emancipação.

Segundo o pensador Antonio Gramsci, uma educação verdadeiramente eficaz deve ir além da simples transmissão de conhecimento. Ela deve proporcionar os indivíduos a pensar de forma crítica sobre a sociedade e as estruturas de poder que a sustentam. Em outras palavras, Gramsci defende que a educação deve ajudar as pessoas a entender como as relações de poder são construídas e mantidas na sociedade, e a questionar essas relações em vez de aceitá-las passivamente (Gramsci, 2000). Essa visão valoriza a formação de cidadãos conscientes e capazes de agir para transformar a realidade social.

Em consonância com Cassiani et al. (2021), no contexto do ensino, é essencial adotar uma abordagem educativa que vá além da simples memorização de informações. Assim, o ensino de ciências deve integrar o conhecimento científico com uma reflexão crítica sobre as influências sociais, proporcionando uma educação com mais sentido e contextualizada.

E é nesse sentido que o diálogo entre educação científica e filmes se torna potencializador de uma discussão contextualizada e crítica da Ciência e Tecnologia. Massarani (2007) considerou que o uso de três filmes, sendo um deles também utilizado na disciplina (Síndrome da China), pode ajudar na formação dos estudantes estimulando-os a se encorajarem em discussões sobre Ciência e a Tecnologia e seu impacto na sociedade. Tais questões vão ao encontro das falas das/dos estudantes P9 e P14.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das categorias foi possível destacar que, a maioria dos/das pibidianos/pibidianas destacaram a construção de conhecimentos sobre Ciência e Tecnologia que a disciplina proporcionou no âmbito de uma formação crítica. No que se refere ao diálogo da educação científica com filmes, a maioria valorizou tal prática que se mostrou um meio instigante e motivador de se compreender e aprender sobre a ciência e a tecnologia na relação com a sociedade e ambiente.

Assim, a análise feita até o momento, sugere que a articulação entre o Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Ambiental e o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) se mostrou uma relação importante para o o fortalecimento da formação de professores e a melhoria da compreensão da Ciência e Tecnologia na sua relação com a Sociedade e Ambiente.

Essa articulação traz uma série de benefícios, tanto para os alunos de graduação envolvidos no PIBID quanto para os programas de pós-graduação, e,

por extensão, para o sistema educacional como um todo. Pois, proporciona uma experiência dos mais novos (licenciandos) com os mais experientes (pós-graduandos) possibilitando uma troca de saberes e práticas que podem fazer a diferença na formação dos envolvidos. Isso resulta em profissionais mais preparados para enfrentar os desafios da educação básica, com um olhar mais crítico sobre a ciência e tecnologia e sua relação com a sociedade e o ambiente, conforme pode ser observado até o momento nas análises preliminares.

Palavras-chave: Educação científica; Formação professores; Educação crítica.

REFERÊNCIAS

CASSIANI, S; AMAYA; G. F.; RAVANAL, E. PEÑALOZA, G. CÓRDOBA, S. X. I. **Educação em biologia e construção de cidadania: uma perspectiva latino-americana contra-hegemônica.** Anais do XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências... Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: . Acesso em: 20/08/2024

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? Ensaio: pesquisa em educação em ciências, Belo Horizonte, v. 3, n. 2, p. 105-116, 2001.

BARDIN, L. **Análise de conteúdos.** Lisboa: Edições 70, 1977.

GRAMSCI, A. **Cadernos do cárcere.** Vol. 1-4. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2000.

LIMA JUNIOR, P.; DECONTO, D. C. S.; ANDRELLA NETO, R.; CAVALCANTI, C. J. D. H.; OSTERMANN, F. Marx como referencial para análise de relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. **Ciência & Educação**, v. 20, p. 175-194, 2014.

MARX, K. **O Capital: crítica da economia política.** Livro I. 15. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2013.

MASSARANI, L. Ciência, sociedade, câmara... ação! In: **História da Ciência no Cinema 2.** Bernardo Jefferson Oliveira(organizador). Scientia – UFMG. 2007.

PEDRETTI, E.; NAZIR, J. Currents in STSE education: mapping a complex field, 40 years on. **Science Education**, v. 95, n. 4, p. 601-626, 2011.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 1, p. 95-111, 2001.

TREVISANO, R.; QUEIROZ, G. R. P. C.; SILVA, L. R. Contra-Hegemonia: um caminho possível para o Ensino de Ciências. **Cadernos da Educação Básica**, v. 3, n. 1, p. 29-41, 2018.

Apoio: FAPEMIG, CAPES e CNPq