

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO – MESTRADO EM EDUCAÇÃO

ANAYRA YULE ALCÂNTARA

OBRAS CINEMATOGRAFICAS E EDUCAÇÃO: ANÁLISE EM ABORDAGENS DE
ENSINO COM QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS

Mariana

2022

ANAYRA YULE ALCÂNTARA

**OBRAS CINEMATOGRAFICAS E EDUCAÇÃO: ANÁLISE EM ABORDAGENS DE
ENSINO COM QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de Ouro Preto como exigência para obtenção do título de Mestre em Educação.

Linha de Pesquisa: Práticas Educativas, Metodologias de Ensino e Tecnologias da Educação.

Orientadora: Paula Cristina Cardoso Mendonça

Coorientador: Guilherme da Silva Lima

MARIANA

2022

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

A347o Alcântara, Anayra Yule.

Obras cinematográficas e educação [manuscrito]: análise em abordagens de ensino com questões sociocientíficas. / Anayra Yule Alcântara. - 2022.

130 f.

Orientadora: Profa. Dra. Paula Cristina Cardoso Mendonça.

Coorientador: Prof. Dr. Guilherme da Silva Lima.

Dissertação (Mestrado Acadêmico). Universidade Federal de Ouro Preto. Departamento de Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação.

Área de Concentração: Educação.

1. Ensino de ciências. 2. Cinema. 3. Educação. 4. Cinema na educação. I. Lima, Guilherme da Silva. II. Mendonça, Paula Cristina Cardoso. III. Universidade Federal de Ouro Preto. IV. Título.

CDU 791:37

Bibliotecário(a) Responsável: Edna da Silva Angelo - CRB6 2560



FOLHA DE APROVAÇÃO

Anayra Yule Alcântara

Obras cinematográficas e educação: análise em abordagens de ensino com questões sociocientíficas

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Mestra em Educação

Aprovada em 29 de abril de 2022

Membros da banca

Profa. Dra. Paula Cristina Cardoso Mendonça - Orientadora - Universidade Federal de Ouro Preto
Prof. Dr. Guilherme da Silva Lima - Coorientador - Universidade Federal de Ouro Preto
Prof. Dr. Cassiano Rezende Pagliarini - Membro Interno Titular - Universidade Federal de Ouro Preto
Prof. Dr. Luís Paulo de Carvalho Piassi - Membro Externo Titular - Universidade de São Paulo

A Profa. Dra. Paula Cristina Cardoso Mendonça, orientadora do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito no Repositório Institucional da UFOP em 30/05/2022.



Documento assinado eletronicamente por **Paula Cristina Cardoso Mendonca, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 31/05/2022, às 09:40, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0335348** e o código CRC **E298AF52**.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela presença constante em minha vida, sendo meu sustento e o centro de tudo que acredito. À Maria, por ter passado a frente da minha caminhada, me conduzindo e iluminando os caminhos que eu achei que jamais conseguiria trilhar.

À minha mãe, por toda parceria, paciência e amor. Mãe, você é minha maior inspiração e tudo que eu faço é por você. Ao meu pai, pelo apoio. Ao meu irmão, Iron, por ser um homem tão corajoso e forte, me inspirando a ser melhor todos os dias.

À Dani, pela paciência, companheirismo e amor. Tornando essa caminhada mais leve. Obrigada por entender minhas ausências, ser parceira de todas as horas e meu abrigo.

Aos meus familiares e amigos, em especial Rafa, João Fernandes e João Felipe pelas orações e boas energias emanadas.

À Paula, minha Orientadora, obrigada por me auxiliar nesta caminhada e por ter tido paciência com as minhas dificuldades, você é um exemplo.

Ao Guilherme, meu Coorientador, obrigada pela parceria desde a graduação, por toda paciência e por tudo que me ensina diariamente, você é uma inspiração.

Ao grupo de pesquisa 'Práticas Científicas e Epistêmicas na Educação em Ciências' por compartilharem comigo tanto conhecimento. Em especial a Profa. Dra. Nilmara Braga Mozzer, sempre solícita e atenta as minhas questões.

Ao Prof. Dr. Luis Piassi, por ter aceito participar da banca examinadora, mas sobretudo por ser um dos meus pilares no estudo sobre o cinema e educação. É uma honra partilhar com você este trabalho.

Ao Prof. Dr. Cassiano Pagliarini, pela disponibilidade e dedicação com o ensino. Obrigada pela paciência e por sempre estar disposto as minhas questões.

À Patrícia Albuquerque, Luiz Abrahão e Guilherme Leonel, professores que me ensinaram que a educação vai além dos muros da escola.

À Universidade Federal de Ouro Preto, por me proporcionar cursar o mestrado com bolsa, em uma das instituições mais renomadas do país, tornando esta experiência única e enriquecedora.

*“Não tenho medo de errar
só medo de desistir
mas tenho vinte e poucos anos
e não vou parar aqui.
Quem te ensinou a sonhar?”
Lagum*

RESUMO

Nesta pesquisa utilizamos as questões sociocientíficas (QSC) e as obras cinematográficas (OC) alinhadas à perspectiva da educação CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente). Nos baseamos na premissa de que obras cinematográficas têm potencial educacional ao serem utilizadas como fonte de informação, de aproximação do sujeito a diferentes realidades, e como mobilizadoras de questões culturais, éticas e morais. Neste sentido, nosso objetivo geral foi avaliar, a partir do olhar de professores de Ciências, o potencial de obras cinematográficas na abordagem de ensino de QSC. Para isso, foi realizado um minicurso *online* e gratuito para professores de Ciências da região de Ouro Preto e Mariana. O minicurso buscou sistematizar, exemplificar e possibilitar um novo olhar sobre a utilização de OC em contexto educacional. A análise dos encontros nos possibilitou uma visão macroscópica sobre a utilização de OC em QSC, gerando categorias para uso na análise microscópica. Cada professor participante elaborou uma sequência didática (SD) e um plano de aula ao término dos encontros do minicurso. Escolhemos duas propostas para uma análise microscópica, o que nos possibilitou verificar se as categorias sistematizadas ao longo do minicurso refletiram no planejamento da SD. Para elaboração da SD os professores deveriam utilizar como referencial a proposta pedagógica de QSC elaborada por Conrado e Nunes-Neto (2018). Constatamos que, inicialmente, a percepção sobre a utilização de OC em contexto escolar se baseava na exemplificação e no uso pontual. Ao longo do minicurso e a partir da elaboração da SD, os professores de ciências passaram a enxergar a OC como um mecanismo de produção de experiências, sentimentos, e que visa a aproximação dos alunos às diferentes realidades e como mobilizadoras de questões morais, éticas e possíveis promotoras do raciocínio crítico. Detectamos cinco maneiras de utilização de OC em abordagem pedagógica QSC: (i) no início da proposta educacional para auxiliar na introdução do caso da SD; (ii) como possibilidade de uso após o caso da SD; (iii) como forma de finalizar a SD; (iv) como forma de auxiliar no debate e esclarecimento das questões norteadoras e (v) como inspiração para a SD. O minicurso possibilitou que professores de Ciências conhecessem e entendessem as possibilidades de utilizar OC em contexto educacional. Assim sendo, obtivemos como fruto deste trabalho categorias capazes de sintetizar e descrever possíveis ações da utilização de OC em QSC, sendo uma contribuição da pesquisa à literatura da área de Educação em Ciências.

Palavras-chave: Questões sociocientíficas; Obras cinematográficas; Ensino de ciências.

ABSTRACT

In this research we use socio-scientific issues (SSI) and cinematographic works (CW) aligned with the perspective of STSE (Science, Technology, Society and Environment) education. We are based on the premise that cinematographic works have educational potential when used as a form of information, bringing the subject closer to different realities, and as mobilizing cultural, ethical and moral issues. In this sense, our general objective was to evaluate, from the point of view of Science teachers, the potential of cinematographic works in the approach to teaching SSI. For this, an online and free mini-course was held for science teachers in the region of Ouro Preto and Mariana. The mini-course sought to systematize, exemplify and enable a new look at the use of CW in an educational context. The analysis of the meetings provided us with a macroscopic view of the use of CW in SSI, generating categories for use in microscopic analysis. Each participating teacher prepared didactic sequence (DS) and a lesson plan at the end of the mini-course meetings. We chose two proposals for a microscopic analysis, which made it possible to verify whether the categories systematized throughout the mini-course reflected in the DS planning. For the elaboration of the DS, teachers should use the pedagogical proposal of SSI developed by Conrado and Nunes-Neto (2018) as a reference. We found that, initially, the perception of the use of CW in a school context was based on exemplification and occasional use. Throughout the mini-course and from the elaboration of the DS, science teachers started to see the CW as a mechanism for the production of experiences, feelings, and which aims to bring students closer to different realities and capable of mobilizing moral, ethical and social issues enabling the promotion of critical thinking. We detected five ways of using CW in an SSI pedagogical approach: (i) at the beginning of the educational proposal to assist in the introduction of the DS case; (ii) as a possibility of use after the DS case; (iii) as a way to end the SD; (iv) as a way of assisting in the debate and clarification of the guiding questions and (v) as an inspiration for the SD. The mini-course made it possible for science teachers to know and understand the possibilities of using CW in an educational context. Therefore, as a result of this work, we obtained categories capable of synthesizing and describing possible actions of the use of CW in SSI, being a contribution of the research to the literature in the area of Science Education.

Keywords: Socio-scientific issues; cinematographic works; Science teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Representação sistemática das dimensões CPA.....	28
Figura 2- sistematização segundo encontro.....	62
Figura 3 - sistematização terceiro encontro.....	65
Figura 4 - sistematização quarto encontro.....	68

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
1.1	Trajetória acadêmica e motivações pessoais.....	9
1.2	Contextualização da pesquisa	12
1.3	Estrutura da Dissertação	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1	Educação CTSA.....	16
2.2	Questões Sociocientíficas	24
2.3	Obras cinematográficas e ensino	31
3	QUESTÕES DE PESQUISA.....	41
4	METODOLOGIA DA PESQUISA.....	42
4.1	Caracterização da pesquisa	42
4.2	Contextualizando o campo da pesquisa e Contexto de coleta de dados	43
4.3	Metodologia de análise de dados	46
5	ANÁLISE DOS DADOS.....	62
5.1	Análise macroscópica dos dados dos encontros	62
5.2	Análise microscópica dos dados	71
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	112
6.1	Implicações para o ensino e a pesquisa.....	118
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	120

1 INTRODUÇÃO

1.1 Trajetória acadêmica e motivações pessoais

Nascida e criada em Ouro Preto – Minas Gerais, convivi desde cedo com a influência da Mineração e da Metalurgia na região dos Inconfidentes. Filha de pai que trabalha, até hoje, em área relacionada à segurança de metalúrgicas e mineradoras, fui motivada, após o término do ensino fundamental, a prestar o vestibular do Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Ouro Preto (IFMG – OP). Ressalto que o IFMG – OP tem renome na região dos inconfidentes e que, muitos de nossos pais, como o meu, se formaram lá e contribuem com o sustento de suas famílias por meio da formação técnica recebida.

Assim sendo, ingressei em um curso Técnico em Metalurgia no ano de 2009. Inicialmente não compreendia bem o motivo de estar naquela instituição. Naquela época, ao meu ver, era apenas uma escola de tempo integral e com várias disciplinas exaustivas. Ao longo dos meus três anos na referida instituição aprendi muito sobre as relações sociais que a permeavam. Nas disciplinas de Filosofia e Sociologia, tive a sorte de me deparar com Luiz Abrahão e Guilherme Leonel, professores maravilhosos que me fizeram, mesmo que inicialmente, questionar várias crenças iniciais que tinha sobre a escola pública, gratuita e de qualidade. Luiz e Guilherme foram essenciais para me levarem começar a tentar entender o mundo e a realidade social em meio às discussões mais especializadas sobre alto-forno, fundição e siderúrgicas.

No meu último ano de IFMG-OP fui surpreendida por uma greve que me deixou em casa durante meses e que me tirou a pouca vontade de atuar na área metalúrgica. Prestei o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) e consegui nota suficiente para conclusão do ensino médio e não retornei para terminar o curso técnico. Surpreendentemente, minha nota no Enem foi muito boa, sendo então aprovada em Engenharia de Petróleo e Gás na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Contudo, não tinha condições de ir estudar tão longe e minha segunda opção no Sistema de Seleção Unificada (SISU) era Engenharia Mecânica na UFOP, curso para o qual também fui aprovada, mas não tinha o mínimo de interesse em cursar.

Paralelo a isso, o IFMG – OP abriu inscrições para os cursos superiores, podendo usar a nota do Enem como maneira de ingresso. Foi então que dei início a formação em Física Licenciatura pelo IFMG – OP. Inicialmente pensava que seria um curso que faria por dois semestres, no máximo, e depois faria reopção de curso para engenharia

geológica. Ledo engano, já no primeiro semestre tive contato com o PIBID Física, que atuava em escolas de ensino médio na cidade de Ouro Preto e logo me apaixonei pelo curso. Porém, sentia que no IFMG – OP eu ainda era tratada como uma estudante do ensino médio, e eu sentia a necessidade de maior crescimento acadêmico e pessoal, assim queria um ambiente diferente para minha formação superior.

Prestei novamente o Enem e fui cursar Física – Licenciatura na UFOP (2013), onde pude participar durante dois anos do PIBID Ciências, que me fez ter contato com o ensino fundamental e novas possibilidades educacionais. Logo após participei durante três anos (2016 - 2018) do projeto “Luz, Câmera e... Ciência” (LCC), orientado pelo professor Guilherme da Silva Lima (Departamento de Física, UFOP). O LCC unia o cinema e a educação de uma forma que eu jamais havia pensado. Entre muitas lutas e desafios levamos mais de 500 pessoas ao Cine Vila Rica¹ para assistir obras cinematográficas e falar sobre Ciência. Meu encantamento por esse assunto teve início e por meio dessa experiência pude publicar um artigo científico² e participar de apresentações em eventos nacionais³.

Durante minha formação no curso de Licenciatura em Física a certeza de que queria trabalhar e pesquisar na área de educação se tornou cada vez mais forte. No ano de 2019 fui aprovada pela primeira vez no Mestrado em Educação – UFOP, mas não pude me matricular por não ter concluído a graduação, porém conheci a professora Paula Cristina Cardoso Mendonça (Departamento de Química, UFOP), que me apresentou ao grupo de pesquisa “Práticas Científicas e Epistêmicas na Educação em Ciências”, onde tive um contato mais profundo com pesquisas no campo da argumentação e ensino de Ciências e formação de professores de Ciências.

Assim sendo, percebi que minha formação precisava ser constante e que os esforços para isso seriam inúmeros. Busquei atrelar os ensinamentos do grupo de pesquisa e minha paixão pelo LCC, para tentar novamente o processo seletivo do mestrado em

¹ O Cine Vila Rica é um dos mais tradicionais cinemas de Minas Gerais, construído em 1886, inicialmente abrigou o Liceu de Artes e Ofícios. Anos após sua abertura, foi desativado e arrematado em leilão por Salvador Trópia que reformou o espaço, transformando-o em uma única sala de cinema. Em 1958, foi exibida pela primeira vez a obra ‘Rebelião em Vila Rica’, dando início a exibição de curtas e longas no Cine Vila Rica. Após 27 anos pertencendo aos Trópia, o cinema foi fechado por falta de público, em 2004 o espaço foi adquirido pela Universidade Federal de Ouro Preto, dando continuidade a exibição de filmes, além de utilizá-lo em palestras, cursos, encontros e eventos. (SILVA, 2009)

² ALCÂNTARA, Anayra Yule.; LIMA, Guilherme da Silva. CATEGORIAS PARA O USO EDUCATIVO DE FILMES COM ELEMENTOS CIENTÍFICOS E TECNOLÓGICOS. Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa), v. 10, p. 85-104, 2019.

³ ALCÂNTARA, Anayra Yule.; LIMA, Guilherme da Silva. LUZ, CÂMERA E... CIÊNCIA. In: 7º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária, 2016, Ouro Preto. CEBEU ANAIS, 2016.

Educação em 2020. Fui então aprovada no processo seletivo, podendo ter a oportunidade de conjugar as temáticas de pesquisa conduzidas pelo grupo coordenado pela professora Paula Mendonça com aquelas conduzidas pelo professor Guilherme Lima. Deste modo, esta dissertação trata do esforço de conjugar a proposta de ensino de Ciências por meio de questões sociocientíficas e o uso do filmes como recursos educacionais de forma a buscar novas abordagens educacionais e um ensino mais humanizado como metas que me impulsionam a (re)pensar a Educação em Ciências.

1.2 Contextualização da pesquisa

No ano de 2014 foi acrescentado ao artigo 26 da Lei nº 9.394 (LDB da Educação), de 1996, a obrigatoriedade da exibição de obras cinematográficas (nesta pesquisa denominadas OC) nacionais no ensino básico. (BRASIL, 2014). Essa nova normativa gerou questionamentos no contexto escolar sobre a inserção de OC: Por que e como utilizá-las? Evidenciando a necessidade de discussão mais profunda das OC no contexto de educação formal e na formação de professores (inicial e continuada) (DUARTE, 2002; CUNHA e GIORDAN, 2009; PIASSI e PIETROCOLA, 2006) para que a introdução delas faça sentido e ocorra de forma coerente ao contexto e planejamento escolar e não apenas como uma forma de cumprir protocolos. Aqui cabe ressaltar que a utilização de OC em contexto escolar deve vir acompanhada de situações que demandam discussões para e reflexões sobre cultura, sociedade, ambiente, tecnologia, política etc, contribuindo de outra maneira para além do uso de materiais didáticos tradicionalmente utilizados nas escolas, como livros didáticos.

Como primeiro ponto, é importante esclarecermos que as OC, geralmente, são compreendidas como formas de entretenimento (DUARTE, 2002) na educação formal. Contudo, nesta pesquisa partimos da premissa que podem ser inseridas no contexto escolar para auxiliar no ensino e na aprendizagem de uma forma mais ampla e diferenciada de outros recursos instrucionais. (ARTUSO, 2014). Isto porque as OC podem criar uma relação nova com os expectadores, pois possuem interpretações da realidade, sociedade e cultura que despertam emoções, novas formas de ver o mundo e possibilidades de mobilização de questões sociais, ambientais e culturais, que podem expandir a vivência dos sujeitos. (CIPOLINE; MORAES, 2009). As OC despertam sentimentos, emoções e vontades de forma diferente em cada um. Isso porque, como representação da realidade, enxergamos a OC por uma ótica própria, carregada de conceitos e pré-conceitos já concebidos por nós, assim a OC se torna única para cada indivíduo.

Para se alcançar estes objetivos de aprendizagem e reflexões mais amplos, torna-se relevante a inserção da temática na formação dos professores e mais pesquisas sobre o tema, visto que as OC podem ser vistas de maneira simplista pelos docentes, isto é, como intervenções pontuais desconexas dos contextos e objetivos escolares. (DUARTE, 2002; ALMEIDA, 2017). Nesta pesquisa buscamos contribuir com a formação de professores

de Ciências ampliando a visão deles sobre o uso de OC em abordagens de ensino com questões sociocientíficas (QSC).

Em diálogo com a proposta de uso de OC no contexto escolar, podemos citar a exploração das questões sociocientíficas (QSC) por meio dos filmes. As QSC podem ser compreendidas como problemas ou situações complexas e controversias que possuem grande impacto na sociedade e que demandam a articulação de conhecimentos científicos a diferentes esferas dos saberes, como reflexões políticas e econômicas para posicionamento e tomada de decisão. (Martínez Pérez, 2012; Conrado & Nunes-Neto, 2018). Dilemas como clonagem, eutanásia, uso de agrotóxicos, extinção de abelhas e a atual pandemia do Covid-19 são alguns exemplos de temáticas a serem desenvolvidas em uma QSC no ensino de Ciências. (Ramos & Mendonça, 2021). Podemos utilizar OC que façam menção a problemas controversos, que mobilizem temas complexos e de grande relevância social, como as questões ambientais e seus desdobramentos sociais, que requerem conhecimentos científicos e discussões sobre questões econômicas e políticas para uma análise mais profunda dos problemas, o que se mostra coerente com a abordagem QSC no ensino. Além disto, as QSC possibilitam a interdisciplinaridade no contexto escolar e a resolução de problemas a partir de um olhar para questões éticas e para as atitudes, normas e valores dos sujeitos (HODSON, 2004; ZEIDLER et al., 2005; MARTÍNEZ PÉREZ, 2012; CONRADO, 2017; CONRADO; NUNES-NETO, 2018), o que também pode ser explorado via uso de OC na educação formal.

A abordagem de ensino QSC se alinha aos pressupostos da educação CTSA (Conrado & Nunes-Neto, 2018), isso porque, entendemos que a Educação CTSA deve ter como foco a formação do estudante ativista, que consegue mobilizar conhecimentos de diferentes naturezas para agir em prol de uma sociedade mais justa e igualitária. (PEDRETTI; NAZIR, 2011).

Tais reflexões só foram possíveis graças às vivências no LCC e ao grupo de pesquisa “Práticas Científicas e Epistêmicas na Educação em Ciências”. Em particular, ressalto que as relações entre Educação CTSA e abordagem de ensino QSC foram estreitadas, em função de minha vivência do curso “Questões Sociocientíficas, relações CTSA e Ética na Educação em Ciências”, oferecido em 2019 pelos professores Nei Nunes-Neto (UFGD) e Dália Conrado (UFGD), o qual me possibilitou entender mais claramente o significado e as possibilidades de QSC para o ensino de Ciências.

Sabendo disso, buscamos neste trabalho dar subsídios a professores de Ciências para que consigam inserir OC em abordagem de ensino com QSC. Para isso realizamos

um minicurso *online*⁴, via plataforma *Google Meet*, oferecido a professores de Ciências da região de Ouro Preto e Mariana no ano de 2020 nos meses de outubro e novembro.

O minicurso foi composto por quatro encontros com duração de duas horas cada. No primeiro encontro as temáticas Educação CTSA e as QSC foram tratadas, delineando um breve apanhado histórico e os conceitos principais relacionando-os à abordagem de ensino por meio de QSC proposta por Nunes-Neto e Conrado (2018). Foi proposto a cada professor que, ao fim do minicurso, produzisse uma SD que precisava envolver uma QSC e o uso de OC como recurso. No segundo encontro, discutimos sobre as possíveis relações entre OC e o ensino de Ciências, buscamos compreender os conhecimentos prévios dos participantes e, posteriormente, apresentamos considerações pertinentes para pensar o uso educativo de filmes, em especial as contribuições de Almeida (2017), que sistematiza o uso educacional de OC em contexto escolar. No terceiro encontro exemplificamos a utilização de OC em diversos momentos de uma QSC, para isso, utilizamos a proposta de Conrado e Nunes Neto (2018), que traz diversos exemplos de QSC no livro ‘Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas’. Por fim, no último encontro, os professores socializaram suas SD, trocaram ideias e novas possibilidades junto aos pares.

Considerando o exposto, analisamos as visões dos professores no minicurso e as SD elaboradas por eles buscando avaliar, a partir do olhar de professores de ciências, o potencial de obras cinematográficas na abordagem educacional de QSC, sendo este nosso objetivo geral de pesquisa.

1.3 Estrutura da Dissertação

Esta dissertação está organizada em seis capítulos. No primeiro capítulo é apresentada a trajetória pessoal da pesquisadora destacando a ligação pessoal com o tema da pesquisa, seus principais motivadores e uma contextualização da pesquisa que gerou o seu objetivo geral.

O segundo capítulo é dedicado ao referencial teórico da pesquisa, sendo dividido nas seguintes seções: Educação CTSA, Questões Sociocientíficas e Obras Cinematográficas e ensino.

⁴ Por conta da pandemia do coronavírus (COVID-19) optamos pela realização do minicurso de forma *online*.

No terceiro capítulo é apresentado o objetivo desta pesquisa e seus desdobramentos no que tange à futuras investigações.

No quarto capítulo são descritos a abordagem metodológica, o contexto de coleta de dados efetuada e a caracterização da análise de dados segundo as questões de pesquisa.

O quinto capítulo apresenta a análise dos dados. É dividido em duas partes: a primeira relativa a sistematização dos encontros e descrição das categorias criadas para descrever as possibilidades de utilização de OC em QSC; já a segunda relacionada aos estudos de casos de dois participantes do minicurso, que foram selecionados conforme a primeira parte da análise.

O sexto capítulo apresenta as considerações finais da pesquisa, é o momento no qual retomamos as questões levantadas durante o trabalho e as analisamos à luz dos dados coletados; além disso, lançamos contribuições para a pesquisa e o ensino de ciências.

Ao final são apresentadas as referências bibliográficas que foram utilizadas nesta dissertação e um anexo (termo de consentimento para realização da pesquisa).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Educação CTSA

Martínéz Pérez (2012) relaciona o início da perspectiva CTS a movimentos amplos, como o contracultural e o ambientalista que buscavam enfrentar de alguma forma os conflitos existentes na época. As bombas atômicas lançadas sobre Hiroshima e Nagasaki, em 1945, e os consequentes danos ambientais; e, em 1950, a guerra fria, que envolveu um período de grande tensão geopolítica entre os Estados Unidos (capitalista) e a União Soviética (socialista), que buscavam o predomínio militar, político e econômico do mundo – são exemplos de fatos históricos que desencadearam discussões sobre o papel de Ciência e tecnologia em relação à sociedade. (SANTOS *et al.* 2019).

Em 1962, os livros ‘A Estrutura das Revoluções Científicas’, de Thomas Kuhn, e ‘Primavera Silenciosa’, de Rachel Carson, buscavam questionar respectivamente as concepções existentes sobre a Ciência e as questões ambientais relacionadas ao uso de inseticidas. A publicação das duas obras também foi considerada um “divisor de águas” no movimento CTS uma vez que buscavam evidenciar os impactos da Ciência e Tecnologia no ambiente. (AULER, 2002; DACORÉGIO; ALVES; LORENZETTI, 2017; SANTOS *et al.*, 2019).

Cabe ressaltar que, nesta época, defendia-se a visão científicista, isto é, acreditava-se que o progresso se dava de forma direta via desenvolvimento científico, o que gerava automaticamente o desenvolvimento tecnológico que, por sua vez, tinha como consequência o desenvolvimento econômico (AULER, 2002). Por meio desta lógica, julgava-se que essa reação em cadeia teve relação direta com o fim da Segunda Guerra Mundial, pois o desenvolvimento da Ciência e Tecnologia (C&T) foi considerado essencial para o fim do conflito e o desenvolvimento da economia e do bem-estar social. (AULER, 2002; SANTOS, *et al.*, 2009). Por outro lado, se observava o aumento da exploração da mão de obra humana e o uso sem medida dos recursos naturais, evidenciando que a Ciência e Tecnologia não tinham, por obrigação, suas potencialidades utilizadas para o bem social e econômico. (AULER, 2002; MARTÍNEZ PÉREZ, 2012; SANTOS *et al.*, 2009).

Paralelo a isto, Garcia *et al.* (1996) relacionam o início da perspectiva CTS a duas tradições: a primeira, a tradição social (americana), caracterizada por questões sociais, no qual grupos pacifistas e ativistas dos direitos humanos questionavam as tecnologias e suas relações com as dinâmicas sociais e suas possíveis consequências para o planeta, originando projetos como o *Greenpeace*, que busca defender pautas ambientais. A

segunda tradição é a acadêmica (europeia), composta por cientistas, sociólogos, engenheiros etc. que buscavam entender a influência entre as necessidades da sociedade e os desenvolvimentos científicos e tecnológicos.

Ao mesmo tempo, dentro das academias ganhavam espaço as discussões sobre a renovação curricular acerca do ensino e da aprendizagem de Ciência, da formação profissional docente e de novas políticas públicas educacionais. (AIKENHEAD, 2005). Embasadas por estudos ligados à epistemologia da Ciência realizados por filósofos e sociólogos, a perspectiva CTS pensada para o ensino de Ciências tem como princípios: (i) um ensino humanístico, que dá oportunidades a todos os alunos no processo de ensino-aprendizagem, colocando-os como proativos e críticos, e indo em direção contrária ao ensino elitista e tecnocrático; (ii) superação do ensino baseado nas leis, conceitos e princípios desconsiderando as relações das Ciências com os problemas sociais e a (iii) integração das temáticas estudadas nas disciplinas de Química, Física e Biologia uma vez que a visão estanque não é capaz de contemplar os objetivos da perspectiva CTSA. (MARTINÉZ PÉREZ, 2012).

Assim sendo, Auler (2002) destaca os eixos do movimento CTS como a investigação científica, as políticas públicas e a educação. Segundo o autor, a investigação busca contemplar a contextualização das atividades científicas. As políticas públicas visam regular as ações da Ciência e da Tecnologia, tornando público os processos envolvendo C&T. A educação, por sua vez, tem como objetivo introduzir a abordagem CTS no ensino, buscando promover uma imagem mais coerente sobre a Ciência e Tecnologia e suas implicações. Zeidler *et al.* (2003) demonstram que, a partir do momento em que são delineados os pilares da educação CTS, os estudos sobre a área ganham força e buscam atrelar o contexto social, ambiental, político e econômico à Ciência.

É importante considerarmos que o início do movimento CTS questionava o desenvolvimento científico e tecnológico e suas implicações sociais, desta forma se tornou impossível dissociar as discussões ambientais desse movimento. A relação humana com o meio em que vivemos, nossos hábitos de consumo e a degradação ambiental trouxeram a dimensão Ambiente (A) para o movimento CTS, tornando-se então movimento CTSA. (PEDRETTI, NAZIR, 2011). Martínez Pérez (2012) afirma que a educação CTSA amplia as possibilidades de estudo e ensino, sendo possível desenvolver discussões sobre a qualidade de vida, a economia, os animais, as plantas, os

microrganismos, os oceanos, as montanhas etc. (CONRADO; NUNES-NETO, 2018).

Pensando nisso, Conrado e Nunes-Neto afirmam que:

Afinal, trata-se de reconhecer uma obviedade inconveniente para os processos produtivos predatórios do capitalismo atual, mas absolutamente necessária: a natureza ou o ambiente impõe limites – e não apenas oferece “recursos” – às sociedades e estes limites naturais precisam ser respeitados. (CONRADO; NUNES-NETO, p.82).

As discussões iniciais de CTSA na América Latina têm início especificando as peculiaridades desta região, para isso criou-se o Pensamento Latino Americano em Ciências, Tecnologia e Sociedade (PLACTS), que buscava criticar a relação de dependência entre os países desenvolvidos e os subdesenvolvidos, evidenciando que as inovações tecnológicas desenvolvidas afetavam diretamente a qualidade de vida e a economia desses países. (STRIEDER, 2012). Criado entre 1950 e 1970 o PLACTS buscava evidenciar problemas locais, questionando os modelos produtivos e de exploração que existiam na época. Strieder (2012) considera que sua principal contribuição era a crítica ao modelo de Política em Ciência e Tecnologia adotado nos países latinos.

No Brasil, o contexto histórico de nossa colonização não pode ser desconsiderado. Colônia de exploração de Portugal, o Brasil criou relações mecânicas com a Ciência e Tecnologia, podendo ser observada na industrialização que ocorreu durante o período colonial. A importação de tecnologias de países europeus proporcionava o distanciamento entre o desenvolvimento nacional científico e tecnológico. Desta forma, as articulações iniciais entre Ciência, Tecnologia e Sociedade não eram bem estabelecidas. (Auler e Bazzo, 2001). Mesmo ao longo dos anos, podemos perceber que no Brasil República ainda há foco em desenvolver atividades do setor primário, exportando os recursos naturais brasileiros para países como EUA e China. Ademais, podemos constatar que o precário investimento em Ciência e Tecnologia prejudicam, ainda hoje, nosso desenvolvimento interno.

Auler e Bazzo (2001) questionam de forma veemente o Estado, relacionando o autoritarismo político brasileiro à falta de participação das discussões CTSA em ambiente escolar. Isso porque, segundo os autores, a educação CTSA possibilita reflexões sobre cidadania, moral e sociedade. Desta forma, é possível desenvolver com os estudantes discussões que envolvam a exploração dos recursos naturais de nosso país e a importação de tecnologias. Podemos exemplificar esta relação considerando que importamos tecnologias europeias e americanas ao mesmo tempo que sucateamos a tecnologia interna

de nosso país, o que prejudica nosso desenvolvimento Científico, Tecnológico, Social e Ambiental e, conseqüentemente, comprometem uma visão mais crítica sobre o papel da Ciência e Tecnologia para as sociedades mais desenvolvidas.

Ao considerarmos o início do movimento CTSA, como o movimento C&T, CTS e PLACTS, podemos perceber que todos permeiam questões filosóficas, sociológicas e históricas, e que, se houve divisões iniciais, estas já foram superadas pelas críticas à educação científica, que considerava a Ciência neutra e as implicações tecnológicas distantes da sociedade. (STRIEDER, 2012; MARTINÉZ PÉREZ, 2012).

Deste modo, precisamos considerar que a sociedade vive os desdobramentos da Ciência em sua forma mais ampla, seja na forma de nos comunicarmos, na tecnologia aplicada em saúde, bens de consumo ou novas descobertas científicas. Sabendo disso é impossível negligenciar a importância da Ciência na sociedade ao longo dos anos. Podemos tomar como exemplo a pandemia que nos assola, agravada pelo negacionismo científico de uma parte da sociedade. A Ciência desenvolve vacinas que salvam vidas e auxiliam no bem-estar social, e a negligência científica agrava, em muitas formas, as mazelas e as desigualdades sociais. Ao mesmo tempo a Ciência vivenciada nas escolas muitas vezes não possibilita essas relações de forma tão claras, isso porque não são propiciados debates sobre o uso da Ciência e Tecnologia em nosso contexto socioambiental. (CACHAPUZ *et al.*, 2004).

Pedretti (2003) nos diz que a Ciência carrega naturalmente em si temas polêmicos, o que por muitos anos foi algo que a escola não quis que estivesse presente nos ambientes formais de ensino, por considerar que o conhecimento é imutável, passível de ser decorado e que os estudantes utilizariam apenas em situações pontuais. Hoje entendemos que a função da escola é ensinar os saberes acumulados ao longo dos anos pela sociedade. (PEDRETTI, 2003). Ao mesmo tempo fica evidente que a Ciência vivenciada nas escolas é por vezes descontextualizada, afastando os estudantes da amplitude dos desdobramentos científicos.

Deste modo podemos entender que o abismo entre a Ciência e a sociedade pode ser explicado como um mecanismo de conservação das estruturas sociais. Historicamente a escola foi construída por meio da aprendizagem mútua, ao longo dos anos isso foi se aprimorando. Na antiguidade a transmissão de conhecimento se dava de pais para filhos, que ensinavam, na grande maioria das vezes, trabalhos braçais, manuais e de subsistência. Já na idade média as famílias mais abastadas tinham o costume de pagar mestres particulares para seus filhos, que tinham como objetivo ensinar a interpretar o mundo,

pensar, filosofar etc. Apenas no século XVIII nascem as primeiras escolas públicas mantidas pelo Estado, com objetivo de ensinar o conhecimento formal de uma determinada cultura, época e sociedade. (COELHO e colaboradores, 2011). No Brasil, Saviani (2012) reflete sobre a marginalização da educação, pois os projetos educacionais buscavam criar uma identidade brasileira, contudo a escola pública não conseguiu contemplar as diversas desigualdades sociais existentes no país. Coelho e colaboradores (2011) evidenciam que o ato de educar é social, mas que:

As escolas desde sua constituição física, passando por sua organização hierárquica até chegar à elaboração e aplicação de seu currículo, são formatadas pelo pensamento político. Contudo, a que se ressaltar que o fator político se manifesta de forma diferenciada, pois ele vem por vários vieses. Ou seja, a constituição física, a organização hierárquica e mesmo a formulação do currículo, traz em seu bojo muito da visão política social do elemento mantenedor. (COELHO e colaboradores, 2011 p.5).

Considerando os desdobramentos da Educação CTSA, Pedretti e Nazir (2011) delimitam seis vertentes para abordagem CTSA que buscam auxiliar nas atividades pedagógicas do ensino, sendo elas:

- 1) Primeira vertente: busca resolver problemas por meio do desenvolvimento tecnológico, por exemplo a possibilidade de comunicação de vídeo em altas distâncias, utilizando a *internet*. As autoras relatam que como vantagem há a familiarização das atividades propostas pelos professores e estudantes. Ao mesmo tempo, demonstram que uma das desvantagens é a associação involuntária de que com tecnologia pode se resolver qualquer problema social. Para exemplificar as autoras relatam que as relações apresentadas anteriormente podem ser vistas nas escolas técnicas.
- 2) Segunda vertente: possibilita que os estudantes compreendam a Ciência por meio de aspectos históricos e socioculturais, tornando possível que os estudantes enxerguem a Ciência, a Sociedade e Tecnologia como uma construção permeada de erros e acertos. Ao mesmo tempo, as autoras afirmam que essa vertente tem limitações evidenciando que muitas vezes os acertos são os únicos demonstrados aos estudantes, tornando a Ciência distante, a estereotipando cada vez mais. Podemos exemplificar, considerando a história das Ciências geralmente abordada em livros didáticos, mostrando o conhecimento gerado como em “passes de mágica”.
- 3) Terceira vertente: privilegia o raciocínio lógico e argumentação buscando elevar o domínio dos estudantes sobre questões complexas. As autoras relatam que QSC,

modelos argumentativos e debates são ótimas estratégias para auxiliar nos objetivos desta terceira vertente, contudo, explicitam que o racionalismo e o pensamento lógico não são os únicos fatores que influenciam em posicionamentos, porque sentimentos, valores e demais fatores vão interferir no entendimento das questões apresentadas. Como exemplo podemos pensar na utilização constante dos celulares. Sabendo que os celulares recebem radiação eletromagnética das antenas telefônicas e que podemos estudar princípios físicos de ondas, frequências, intensidades; de forma paralela, há estudos que relacionam o aumento de câncer na sociedade atual com a exposição a ondas eletromagnéticas provenientes de antenas celulares, televisivas etc., desta forma, o estudante pode discutir e entender as diversas relações presentes na utilização dos aparelhos eletrônicos que se tornaram essenciais para o ser humano.

- 4) Quarta vertente: de forma geral privilegia o raciocínio lógico e a tomada de decisão, todavia o cerne se apresenta na utilização da ética e do raciocínio moral. Pedretti e Nazir (2011) explicam que a ética e a moral são uma dualidade muito tênue, logo que, para humanizarmos situações, colocamos em questão valores intrínsecos ao sujeito. Podemos exemplificar pensando no aborto, abordando a consciência e a senciência de fetos.
- 5) Quinta vertente: evidencia a necessidade de trazer os aspectos socioculturais no ensino de Ciências, trazendo contextos, histórias e demais situações que afetam a Ciência de forma ampla. Ao mesmo tempo contrapõe a ideia de ética e crenças individuais. Como exemplo podemos pensar na utilização do calendário lunar por povos indígenas ao explicarmos sobre o calendário que utilizamos.
- 6) Sexta vertente: tem o objetivo de formar estudantes ativistas, que consigam criar mecanismos e ações para uma sociedade justa e igualitária, possibilita aos estudantes novas reflexões, experiências e visões diferentes, o que contribui para uma formação multifocal, baseada em diversas informações. Tomemos como exemplos estudantes que, esclarecidos de suas vontades, participam de ações sociais para o bem-estar da sociedade e ambiente, como a participação em trabalhos em ONGS, ações voluntárias e participação de grupos como o Escoteiros ou Rotaract.

Faz-se necessário salientar que nos baseando em Pedretti e Nazir (2011), consideramos a sexta vertente mais similar ao que acreditamos neste trabalho, logo que a

formação de sujeitos ativos que buscam uma sociedade justa e mais igualitária é o que defendemos como princípios da educação.

Assim sendo, uma perspectiva que considere Ciência, tecnologia, sociedade e ambiente integrados pode auxiliar o ensino de Ciências para a ampliação das discussões científicas, colocando-as em contexto e incluindo as implicações sociais, éticas, ambientais etc. A perspectiva CTSA consegue ampliar as dinâmicas existentes em sala, buscando aproximar os educandos de suas potencialidades, indo na contramão do utilitarismo e visão tecnicista, evidenciado que Ciência, tecnologia, sociedade e ambiente são essências para formação crítica, moral e humanitária. (RICARDO, 2008).

Martínez Pérez (2012) afirma que:

A perspectiva CTSA tem promovido a importância de uma educação em ciências e tecnologia para todos os cidadãos, a fim de que eles compreendam o funcionamento da ciência na sociedade, desvelando as formas como ela se articula com determinados interesses e o modo como ela altera nosso relacionamento com a sociedade e com a natureza. Assim, ensinar Ciências no contexto contemporâneo deve ir além da mera apresentação de teorias, leis e conceitos científicos, implicando a reflexão sobre o que estudantes entendem por ciência e tecnologia na sociedade em que vivem. (MARTÍNEZ PÉREZ, 2012 p.32).

Strieder (2012) e Conrado e Nunes Neto (2018) evidenciam em seus trabalhos os pontos cruciais da educação CTSA: possibilitar que os estudantes consigam meios de se posicionarem de forma crítica e racional sobre diversas questões sociais; aproximar os processos científicos e o “fazer Ciência” dos estudantes; contextualizar e aproximar a Ciência do ambiente escolar; fazer com que o processo formativo possibilite que o estudante seja ativo socialmente.

Galvão, Reis e Freire (2011) elencaram os quatro objetivos principais da educação CTSA, sendo eles: 1) elevar o letramento científico dos sujeitos; 2) fazer com que estudantes tenham e mantenham o interesse constante pela Ciência; 3) estimular os interesses dos estudantes sobre Ciência, tecnologia e suas relações com a sociedade; 4) desenvolver no estudante o pensamento crítico, o raciocínio lógico, a tomada de decisões e a resolução de problemas.

Paralelo a esses autores, Pedretti (2003) sintetiza o que considera as principais potencialidades da educação CTS, sendo elas:

- a) Pensamento à longo prazo, considerando o desenvolvimento sustentável do planeta, buscando a utilização racional dos recursos naturais.
- b) Compreensão da importância da tomada de decisão em níveis empresariais e governamentais.

- c) Favorecimento do raciocínio ético e moral sobre a Ciência.
- d) Desenvolvimento do intelecto para que cada sujeito consiga analisar de forma crítica os desenvolvimentos científicos e tecnológicos.
- e) Tornar cada sujeito ativo e responsável socialmente, tornando-o responsável pela sociedade em que vive.
- f) Compreensão da natureza da Ciência e suas relações com tecnologia e sociedade.

Martínez Pérez (2012) traz uma reflexão importante sobre as limitações da abordagem CTSA. Segundo ele, a interdisciplinaridade do ensino de Ciências com o enfoque CTSA, pode ser reduzida apenas aos conteúdos curriculares, se for apenas a união fragmentada de diversos assuntos diferentes. Neste sentido, é importante que consigamos mecanismos para explorar o máximo possível da abordagem CTSA. Zeidler *et al* (2005) demonstram que, apesar dos esforços da Educação CTSA, é necessário que sejam desenvolvidas formas de se incluir a formação moral e ética na formação de cada estudante. Ambas lacunas podem ser sanadas a partir da abordagem QSC.

Assim sendo, Pedretti (2003), Martines Perez (2012), Zeidler et al. (2005), Santos e Mortimer (2009) afirmam que a abordagem QSC pode ser um meio de se trabalhar a Ciência, colocando como foco a educação CTSA. Considerando os aspectos supracitados e entendendo que a Ciência auxilia na formação individual do sujeito e coletiva da sociedade, buscando levar cada um a posicionamentos críticos e embasados, o uso das QSC pode ser fundamental para se mobilizar temas polêmicos e controversos, como a clonagem (SADLER; ZEIDLER 2003), o uso de agrotóxicos, a pegada hídrica, a pesca predatória (CONRADO; NUNES NETO, 2018) etc.

2.2 *Questões Sociocientíficas*

Conrado e Nunes Neto (2018) e Martínéz Pérez (2012) definem as QSC como problemas ou situações complexos, controversos e de grande relevância social que, ao serem utilizados no ensino, possibilitam abordagens contextualizadas, tornando possível a interdisciplinaridade ou multidisciplinaridade. Os autores ressaltam que para a resolução destes problemas são necessários os conhecimentos científicos fundamentais. Além disso, as QSC podem mobilizar discussões relacionadas a valores, ética, atitudes, habilidades, cultura, política, economia, saúde pública etc. (HODSON, 2004; ZEIDLER et al., 2005; MARTÍNEZ PÉREZ, 2012; CONRADO, 2017; CONRADO; NUNES-NETO, 2018).

As temáticas controversas começaram a ser abordadas na escola buscando trazer discussões relacionadas a questões sociais, especificamente aquelas relacionadas a racismo, pobreza, homossexualidade e assuntos familiares, não havendo a necessidade de estabelecer relações com Ciência ou tecnologia. Levinson (2006) destaca que apenas no fim de 1980 situações envolvendo o desenvolvimento da tecnologia, genética e biotecnologia começaram a entrar nas discussões escolares.

Conrado (2017) evidencia que as QSC são a ruptura com o ensino tradicional tecnicista, isto é, com a transmissão passiva de informações, descontextualização socioambiental, o predomínio de conteúdo conceitual e o exagero de reproduções técnicas. A autora reflete que a educação da forma tradicional

Assume como seu objetivo a transmissão eficiente (pelo professor) e a suposta aprendizagem (pelo estudante) de informações acumuladas ao longo da história e, por isso mesmo, há pouco espaço para um incentivo à crítica, ao diálogo, à criatividade ou à reflexão sobre valores, ideologias e contextos relacionados à Ciência e à tecnologia. (CONRADO, 2017 p.69).

Assim sendo, a utilização das QSC para o ensino de Ciências deve conter abordagens interdisciplinares e multifocais, possibilitando que o estudante consiga perceber diferentes posições, interesses, motivações, consequências etc. do tema abordado, fazendo então relações que os levam a um posicionamento crítico e embasado. (REIS, 2009). É necessário que entendamos as QSC em sua totalidade, isso inclui o potencial de explorar diferentes pontos de vista da mesma situação. Devido ao caráter controverso dessas questões e a possibilidade de admitirem diversas soluções, elas requerem a tomada de decisão dos estudantes sobre qual posicionamento adotar. Desse modo, no ensino de Ciências devemos conduzir os estudantes a enxergar esses problemas

a partir de diversos ângulos e oferecer-lhes uma amplitude de recursos para resolução das QSC, de modo a ampliar a visão deles sobre os problemas em discussão, para que a resolução das QSC seja crítica e fundamentada. (Conrado & Nunes-Neto, 2018; Dionor et al., 2020; Sadler, 2009, Ramos & Mendonça, 2021).

Ratcliffe e Grace (2003) evidenciam algumas características essenciais nas abordagens QSC, sendo elas: 1) base científica; 2) busca formar os sujeitos para que consigam argumentar em nível pessoal ou social; 3) são evidenciadas pela mídia; 4) trabalham com informações incompletas ou que geram conflitos; 5) conseguem abordar aspectos locais, nacionais e globais; 6) buscam estabelecer a relação risco e benefício, relacionando os riscos com valores; 7) buscam evidenciar a sustentabilidade; 8) buscam envolver os valores morais e o raciocínio ético; 9) necessitam do entendimento de probabilidade e riscos. Conrado (2017) acrescenta a essa lista as habilidades que podem ser desenvolvidas pelos estudantes, sendo elas: a) habilidade de conseguir selecionar informações; b) capacidade de refletir criticamente sobre as diversas relações que permeiam Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente; c) raciocínio moral que possibilita avaliar e julgar situações; d) aumento do senso de responsabilidade social, conseguindo distinguir e se posicionar sobre as implicações da Ciência e Tecnologia e seus impactos sociais; e) possibilidade de desenvolver habilidade individuais relacionadas ao ativismo e sua possibilidade de transformação coletiva.

É importante delinear o que consideramos como formação crítica, moral e humanitária. Com relação ao pensamento crítico, Solbes e Torres (2018) o conceituam como a forma de analisar informações, interpretar e defender, baseado em argumentos, seus posicionamentos teóricos. Torres e Solbes (2018) consideram a formação crítica como o conjunto de competências que possibilitam o desenvolvimento de uma forma própria de pensar, onde o sujeito consegue avaliar e distinguir argumentos, se posicionando frente às diversas situações sociais, tornando-se ativo nas decisões culturais, sociais e científicas. Desta forma, o sujeito participa de forma ativa frente as variadas questões sociais, o que possibilita o desenvolvimento de maiores responsabilidades sociais.

Conrado e Nunes Neto (2018) delimitam a moral como o conjunto de valores, normas e ações sobre o certo e o errado em uma sociedade. Ao mesmo tempo, é importante entendermos que o ‘certo’ e o ‘errado’ estão relacionados à capacidade do sujeito de fazer questionamentos, analisar os padrões culturais e analisar questões de senso comum. (HODSON, 2018; CONRADO; NUNES-NETO, 2018, NUNES-NETO E

CONRADO, 2021). Os autores destacam que os educandos precisam ser cercados de informações que sejam capazes de permitir diferentes pontos de vista, onde seja possível ter noções básicas sobre egoísmo, consequências e implicações sociais.

Ao pensarmos numa formação humanitária, Conrado e Nunes Neto (2018) demonstram a importância de um ensino reflexivo e crítico sobre os problemas ambientais e sociais, podendo haver uma mudança de concepções e hábitos dos sujeitos. Desta forma, é possível que o estudante se torne agente de transformação, logo que terá acesso à informação e conseguirá agir analisando suas atitudes e pensando as consequências. Aikenhead (2004) nos diz que a tomada de decisão baseada em conhecimentos científicos permite que cada sujeito tenha consciência de suas ações e assumam suas responsabilidades socialmente.

Reis (2014) e Santos, Schenutzer (2003), *apud* Martínéz Pérez (2012) afirmam que:

As controvérsias envolvidas nas discussões públicas sobre QSC exigem a formação de cidadãos dotados de conhecimentos e capacidades para avaliar responsabilmente problemas científicos e tecnológicos na sociedade atual. Assim, o futuro do conhecimento científico e tecnológico não pode ser responsabilidade apenas dos cientistas, dos governos, de especialistas ou de qualquer outro ator social, sendo necessária a constituição de uma cidadania ativa (Reis, 2004). Cidadania que não se ensina, mas se conquista, em um processo que o sujeito vai construindo na medida em que luta por seus direitos e reivindica valores e princípios éticos. (Santos; Schenutzer, 2003) (MARTINÉZ PÉREZ, 2012 p. 60).

Desta forma, precisamos considerar que a perspectiva de ensino CTSA aliada a abordagem QSC pode potencializar o exercício do ensino democrático e construção da cidadania. Martínéz Pérez (2012), em relação à sociedade, diz que:

Para a conquista da sociedade democrática é necessário que os cidadãos possuam conhecimentos básicos sobre o funcionamento da ciência (estruturas conceituais e metodológicas), além de estruturar critérios de julgamento moral e ético para avaliação pública das controvérsias científicas e tecnológicas que se apresentam na sociedade atual. É a partir desse julgamento que os estudantes poderão fazer escolhas de acordo com seus interesses, direitos e deveres. (MARTINÉZ PÉREZ, 2012 p. 60).

Considerando a potencialidade da abordagem QSC, torna-se necessário ter em mãos uma estrutura ou uma proposta que possa ser utilizada pelos educadores de Ciência. Pensando nisso, Conrado e Nunes Neto (2018) propõem um modelo didático da abordagem QSC. O modelo proposto pelos autores tem início com abordagem em forma de casos contextualizados e próximos às vivências dos educandos, sendo conectado com pequenas histórias que contenham diálogos onde os estudantes consigam reforçar as conexões iniciais criadas. Em seguida, apresentam o que chamam de questão problema,

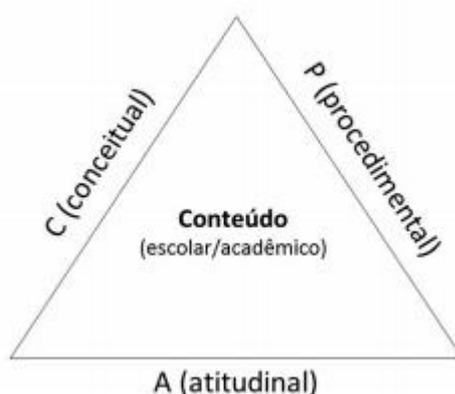
que seria a questão central referente ao caso abordado. Ao fim da discussão da QSC, espera-se que os estudantes consigam respondê-la, apoiando em pensamentos científicos, exercendo seu poder de decisão e ação. Pensando nisso, é necessário criar mecanismos que auxiliem os estudantes a percorrerem as diversas possibilidades envolvendo o caso apresentado, para isso, propõe-se as questões norteadoras. Essas questões buscam fazer com que os estudantes se cerquem de informações diversas sob diferentes maneiras de enxergar o problema em discussão. Ao fim, espera-se que os estudantes respondam à questão problema de uma forma mais fundamentada.

Ao falarmos da estrutura pedagógica da QSC, é visível que ela possui objetivos específicos, sendo eles a tomada de decisão, posicionamento e possibilidade de ação. Desta forma, precisamos pontuar o que esses objetivos significam. Conrado e Nunes Neto (2018) dizem que a tomada de decisão é a forma com que o estudante vai decidir sobre algo. Neste processo é necessário que o estudante tenha acesso a diversos tipos de informações sobre o assunto específico para que consiga se decidir sobre o problema que lhe é apresentado. Os autores definem o posicionamento como a capacidade de opinar e tomar posição de algo. Essas opiniões e posições precisam ser expostas de forma lógica, considerando as possibilidades científicas, sociais e morais. A ação é definida como a capacidade do indivíduo de agir frente as mais variadas situações após se cercar de informações sobre tema(s) específico(s).

Considerando o exposto, é necessário entendermos que abordagem QSC, segundo Conrado e Nunes Neto (2018), estabelece os objetivos de aprendizagem como: Conceitual (C), Procedimental (P) e Atitudinal (A), sendo conhecidos como dimensões CPA. Conrado e Nunes Neto baseiam-se nas propostas de Coll *et al.* (1992), Zabala (1998) e Zabala e Arnau (2010), para defender que a dimensão CPA é capaz de dialogar com a perspectiva CTSA auxiliando na aprendizagem de forma mais ampla.

Buscando sistematizar as dimensões CPA, Conrado e Nunes Neto (2018) utilizando como referências Clément (2006), Coll *et al.* (1992) e Zabala (1998) criam a representação a seguir (figura 1).

Figura 1 Representação sistemática das dimensões CPA



Fonte: Conrado e Nunes Neto (2018, p. 93)

Segundo os autores podemos considerar a dimensão conceitual como a compreensão de *fatos, conceitos e princípios*. Os *fatos* são fenômenos concretos como informações, dados e etc. que são memorizados. Podemos tomar como exemplos nome de moluscos e classificação de rochas.

Os *conceitos* são o conjunto de elementos que tem características comuns, porém, é necessário que se entenda os termos e seus significados precisos, ou seja, podem ser caracterizados por um conjunto amplo de eventos, fenômenos e fatos. São exemplos de conceitos a biodiversidade e os genes.

Já os *princípios* são considerados os elementos teóricos que possibilitam explicações, previsões e descrições de fatos, como por exemplo a segunda lei da termodinâmica ou princípio da conservação da energia.

Conrado e Nunes Neto (2018) demonstram sua preocupação com currículos baseados apenas na dimensão conceitual, explicitando que, desta forma, há apenas a repetição e memorização. Buscando trazer novas possibilidades para o ensino, os autores indicam que contextualização de conteúdos podem auxiliar na aprendizagem.

A dimensão procedimental pode ser compreendida a partir de: *técnicas, procedimentos e métodos*. Assim sendo, podemos considerar as *técnicas* como as atividades necessárias para realizar determinado procedimento, podemos tomar como exemplo medidas utilizando réguas ou resenha de uma obra, utilizando seus pontos principais.

Os *procedimentos* são procedimentos compostos por técnicas que buscam criar categorias com objetivo delineado. Experimentação e comparação podem ser utilizados como exemplos.

Já os *métodos* são o conjunto de procedimentos e técnicas utilizados para um objetivo específico, como a explicação de um ponto de vista.

Faz-se necessário dizer que os autores destacam que a dimensão procedimental busca construir possibilidades de metodológicas para o ensino, rompendo com a ideia de roteiros fechados e pouco dinâmicos.

A dimensão atitudinal é compreendida por meio do campo ético-político, que por sua vez, é compreendida por *valores, normas e atitudes*. Os autores se baseiam em Villa e Poblete (2007) e Zabala (1998), para delimitar que:

Os valores são parâmetros ou critérios para juízo moral sobre condutas com base na ética. As normas são padrões ou regras de comportamento estabelecidos e compactuados para um grupo ou coletividade. As atitudes são tendências ou predisposições de conduta dos sujeitos com base em normas e valores. (VILLA; POBLETE, 2007; ZABALA, 1998 *apud* CONRADO; NUNES NETO 2018 p. 99).

Assim sendo, para Zabala (1998) os *valores* são compreendidos quando fazem sentido para o sujeito, tornando-se critérios para se posicionar frente à diversas questões, podendo ser exemplificados como o posicionamento frente a questões sociais complexas, como a liberdade de expressão.

Ao passo que as *atitudes* são inerentes ao sujeito a partir do momento em que ele pensa, sente e age frente a algo ou alguma situação. Tomemos como exemplo o respeito ao próximo.

Zabala (1998) caracteriza as *normas* em três diferentes níveis. O primeiro é referente a aceitação não precedida de compreensão, ou seja, o cumprimento de regras é feito de forma automática, pelo simples fato de cumprir. No segundo nível, o sujeito é capaz de refletir sobre o porquê de se cumprir, ou não, determinada norma. Em terceiro nível, o autor afirma que o sujeito é capaz de entender a regra como necessidade básica para se viver em sociedade.

Faz-se necessário salientar que a segmentação das dimensões CPA é apenas metodológica, com objetivo de auxiliar seu entendimento. (CONRADO, 2017). Considerando o exposto, estes três elementos buscam auxiliar os sujeitos numa reflexão crítica sobre diversas situações, minimizando a possibilidade de o sujeito agir sem conseguir refletir sobre suas ações. (CONRADO E NUNES NETO, 2018). Ao mesmo tempo, é essencial que a proposta educacional auxilie o estudante a alcançar os objetivos desejados, isto é, possibilite recursos para resposta as questões norteadoras e resposta ao caso sob análise.

A literatura reconhece a importância das QSC para o letramento científico. (SANTOS, 2009; MARTINEZ-PÉREZ, 2012; CONRADO, 2017; HODSON, 2018). Hodson (2004) delimita que o letramento científico (LC) é desenvolvido em quatro níveis, sendo eles:

Nível 1) entender as relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, estabelecendo os interesses sociais que as permeiam.

Nível 2) reconhecer os interesses que influenciam a Ciência e Tecnologia.

Nível 3) participação dos sujeitos nas questões que envolvem Ciência e Tecnologia, buscando empregar valores e posicionamentos dos sujeitos frente essas questões.

Nível 4) busca superar o *status quo* da Ciência e Tecnologia, promovendo a interação sociopolítica dos sujeitos e suas implicações socioambientais.

Segundo Conrado *et al* (2016), a proposta de Hodson (2004), que discute os níveis de LC, busca estabelecer um currículo acadêmico baseado na abordagem QSC e na educação CTSA, buscando formar cidadãos críticos e responsáveis social e ambientalmente que sejam capazes de posicionar-se criticamente frente a várias questões. Para a autora, um currículo que auxilie no LC e possibilite a formação nesse sentido pode ser a mudança necessária para o ensino voltado para a formação para a cidadania.

Destarte, nessa pesquisa buscamos compreender o papel de OC nas abordagens pedagógicas QSC, por considerarmos que filmes podem auxiliar no ensino ao retratarem diversos aspectos científicos, tecnológicos, sociais e ambientais. Há também de se considerar que as OC conseguem mexer intensamente conosco, causando sensações, despertando emoções, nos envolvendo profundamente em algumas tramas. Dessa forma, nos vemos no outro, nos imaginamos em situações inimagináveis, nos colocamos em situações de questionamentos e possíveis ações, mobilizamos nossos conhecimentos buscando soluções para diversas situações, nos questionamos moral e criticamente sobre nossas crenças, percorremos os caminhos lógicos para resolver as mais diversas situações e, mesmo inconscientemente, relacionamos nossos conhecimentos sociais e escolares para responder, resolver e agir em situações hipotéticas geradas pelas OC.

2.3 Obras cinematográficas e ensino

O processo de formação do sujeito, considerado como o resultado de diversas relações criadas pelo próprio sujeito com o mundo, as pessoas e o ambiente, é influenciado pelos meios por ele frequentados. (RODRIGUES, 2001). Desta forma, a escola possui papel importante nesta formação. Por muitas vezes o ambiente escolar foi visto como local sagrado de acúmulo de conhecimento, com regras rígidas e valores imutáveis, o que distânciava, em alguma medida, o estudante e a instituição escolar. Este distanciamento pode ser explicado pelo próprio processo formativo do sujeito, logo que somos formados em todos os lugares que frequentamos, sejam eles igrejas, museus, a pracinha do bairro, cinemas etc. (DUARTE, 2002).

De forma paralela, Kellner (2001) ressalta que as mídias possuem um papel importante sobre os sujeitos e suas formas de interpretação de mundo. O autor reflete sobre a forma que a cultura é apresentada aos sujeitos, sendo essa apresentação um dos pontos cruciais na socialização, isso porque no momento em que a cultura é apresentada como algo importante, o indivíduo começará a ter acesso e entendimento sobre a arte e novas formas de pensamento. Contudo, o autor infere que esse acesso amplo e quase ilimitado está diretamente ligado às classes sociais mais abastadas. Em contraponto, quando a cultura é apresentada de forma pontual e não essencial, o entendimento sobre as diversas facetas do mundo é comprometido, o que ocorre predominantemente nas classes sociais mais carentes.

Ao mesmo tempo, Snyders (1988) relaciona a função da Escola junto à cultura afirmando ser necessário que exista felicidade no ato de educar e que a escola precisa ser um local prazeroso de ensino. Desta forma, o autor aponta que currículos sejam reformulados e que a cultura seja incorporada no ato de educar, para que exista satisfação, vontade e paixão pelo que se estuda. Ademais, afirma que esse é o caminho do início da transformação do estudante.

Duarte (2002) faz uma reflexão importante sobre o início da conexão entre cinema e escola, ressaltando que as salas de cinema se tornaram grandes centros de formação cultural. Contudo, é importante considerar que o acesso aos cinemas era, e na grande maioria dos casos ainda é, por meio de bilheteria paga, condicionando o acesso a pessoas que possuem condição financeira favorável, distanciando as camadas menos abastadas da formação cultural que o cinema permeia.

A autora relata que o distanciamento das camadas populares, menos favorecidas, das salas de cinema chamou atenção de grandes marcas e de empresários que, por sua

vez, iniciaram projetos sociais pontuais levando seções de cinema aos ambientes escolares. Porém, na grande maioria dos casos, as OC apresentadas eram descontextualizadas e/ou desconexas da realidade escolar, tendo apenas função recreativa pontual. (DUARTE, 2002).

Por outro lado, o Ministério da Educação incluiu na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 13.006/2014) a obrigatoriedade da exibição de OC brasileiras no ensino, especificando que elas são obrigatórias por pelo menos duas horas por mês em disciplinas diversas. (BRASIL, 2014). Essa nova normativa oferece às escolas a possibilidade financeira de investir em equipamentos e OC, buscando integrar essa nova ferramenta aos componentes curriculares. Ao mesmo tempo, a Lei nº 13.006/2014 não explicita a forma que as OC devem ser abordadas no ensino, deixando uma lacuna de ‘como fazer?’ e ‘porque fazer?’.

É importante entendermos que as OC não têm por obrigação função educativa. O cinema, também conhecido como sétima arte, tem sua origem com os irmãos Lumière em 1895. A primeira sessão de cinema exibiu 10 curta-metragens que registraram cotidiano das pessoas, dentre elas as famosas películas "A chegada do trem à estação de La Ciotat" e "A saída dos operários da fábrica". Com o passar dos anos, as OC foram incorporadas a projetos culturais, que buscavam contar histórias, retratar cenários etc., conquistando cada vez mais público ao redor do mundo. Após a primeira guerra mundial, os Estados Unidos da América incorporam em seu eixo cultural grandes produções cinematográficas, resultando na criação de *Hollywood*, onde, até os dias atuais, há a produção de grande parte do eixo cinematográfico, se tornando uma grande vitrine. (DUARTE, 2002; LOURO, 2008).

Louro (2008) nos atenta à popularização de obras *Hollywoodianas*, evidenciando que o que permeiam estas produções são homens brancos, ricos, heterossexuais e cristãos, que durante muitos anos, se consideraram o centro do mundo. Para a autora, as OC de *Hollywood* ajudaram na construção da sociedade ao longo dos anos, reforçando questões de gênero, raça e classes sociais.

É perceptível que cada obra em si carrega interpretações da realidade, sociedade e cultura, portanto expressam uma visão de mundo destinada ao interlocutor, o público do filme. Tais concepções de mundo podem influenciar a sociedade, o indivíduo e as instituições sociais, como a escola.

Ainda que as OC não tenham como foco principal o ensino, elas possuem a capacidade de despertar emoções, de mobilizar relações sociais, movimentos políticos e,

de certo modo, fazer com que o expectador tenha novas experiências. Além do exposto, é necessário entendermos que as OC carregam em si a ludicidade e a paixão. Em diversos momentos somos arrebatados por um envolvimento que é capaz de despertar os mais diversos sentimentos: choramos, amamos, sofremos, comemoramos com as obras. Nos enxergamos em locais diferentes, vivenciamos experiências jamais imagináveis, extrapolamos os limites do possível. Assim, as OC podem ser interpretadas como importantes ferramentas culturais, capazes de ditar temas e influenciar comportamentos sociais e individuais.

Ao mesmo tempo, na sala de aula podemos perceber que muitas vezes o uso de OC é freado ou utilizado pontualmente, sem contextualização ou relações explícitas com os objetivos educacionais, porque ainda predomina uma abordagem conservadora, na qual as OC são utilizadas de forma pontual, buscando pedagogizar as obras. (DUARTE, 2002; ALMEIDA, 2017). Esta abordagem conservadora pode ser relacionada ao método tradicional de ensino, que considera que os estudantes precisam apenas absorver os conteúdos, deixando o pensamento crítico, a visão humanitária e o desenvolvimento pessoal em segundo plano. (ALCÂNTARA; LIMA, 2019).

Isso posto, é necessário entendermos que abordagens de ensino que possibilitem aos estudantes estabelecer relações novas, como o diálogo entre pares, a troca de vivências e experiências, auxiliam numa formação mais humana. Não defendemos ou consideramos as OC como salvadoras universais do ensino, apenas percebemos que as OC junto ao planejamento de ensino podem se tornar grandes aliadas para discussões sociocientíficas e dinâmicas sociais, que têm tomado crescentes proporções em nossa sociedade, tais como a participação popular, a formação cidadã e a percepção sobre os desdobramentos que envolvem a perspectiva CTSA. (PETIT; SOLBES; TORRES, 2021).

Para entendermos as possibilidades e potencialidades do uso das OC precisamos superar a interpretação do expectador como sujeito passivo que absorve o filme. Ao assistir uma OC o sujeito é ativo, uma vez que traz consigo experiências e informações prévias, criando significados para a obra assistida. (DUARTE, 2002; CUNHA e GIORDAN, 2009; PIASSI e PIETROCOLA, 2006).

A compreensão, por sua vez, é um processo que fundamenta a atividade educativa: se, por um lado, o sujeito responsável pelo ensino objetiva que o aprendiz compreenda algo, por outro, o próprio aprendiz almeja a compreensão de determinado objeto. A partir da compreensão, os seres humanos estabelecem diversas relações, seja com seu semelhante, o ambiente, os objetos ou ainda com os conhecimentos produzidos pela espécie. (LIMA, 2020).

Sabendo disso, precisamos pensar sobre a utilização de OC em contexto escolar, entendendo suas potencialidades, buscando contextualizá-las e utilizando-as para a criação de novos significados.

Van Dijck (2013), na obra ‘The Culture of Connectivity: a critical history of social media’ percorre a influência das mídias sociais e sua importância no mundo atual e na formação dos sujeitos. Podemos traçar paralelos com as OC, como a quebra de paradigma no que diz respeito as relações entre seres humanos e suas interações com os diversos objetos midiáticos, isso porque, segundo a autora, o processo social é construído por meio das mediações e intermediações que vão permear esta relação.

Assim sendo, é necessário considerar que o docente tenha habilidades e conhecimentos para utilizar as OC para potencializar o ensino. Napolitano (2009) traz uma reflexão importante sobre isso:

Ver filme na escola não é como ver filme em casa e nem no cinema. O professor tem que pensar o seu uso. É um exercício de aprender a ver filmes, mas também de aprender a pensar sobre o mundo. O uso do filme na escola não pode partir só da subjetividade, do “eu gostei”, “é divertido”, “quero ver pancadaria”. Dessa forma os estudantes veem em casa. Na escola, o uso dos filmes precisa ter conotação didática. (NAPOLITANO, 2009, p. 23).

Como podemos perceber pela visão de Napolitano (2009), as OC são vistas, majoritariamente, como fonte de entretenimento, mas podem ser utilizadas no ensino para além desta visão, isso porque o conteúdo presente nas obras ficcionais pode gerar reflexões passíveis de debates políticos, educacionais, sociais etc. Para que isso ocorra é necessário delimitar o que se quer observar nas obras, deixando claro que, mesmo como um objeto inicialmente recreativo, elas podem ter função educacional, ainda que com toda a ficcionalidade de algumas delas. (ALMEIDA, 2017).

É possível extrair das OC conceitos, sentimentos, reflexões, atitudes etc., que podem mobilizar os conhecimentos prévios dos educandos, gerando questionamentos e posicionamentos que podem favorecer o ensino. (OLIVEIRA, 2016). Oliveira (2016) demonstra que se faz necessário assistirmos OC buscando compreender suas múltiplas dimensões, ou seja, que ao assistirmos uma obra ficcional é necessário ‘ler’ a obra para entender suas possibilidades. O autor reflete sobre os diversos estereótipos existentes e reproduzidos de forma constante nas OC relacionadas a Ciência, como o do cientista diabólico, o professor ingênuo, o herói que se arrisca, e etc., que reflete as diversas possibilidades de se retratar um mesmo personagem, “Não existe, portanto, um discurso

sobre a Ciência, mas sim um processo polifônico de construção de discursos”. (OLIVEIRA, p.148, 2016).

Neste sentido podemos destacar o trabalho de Fabris (2008), que desenvolve estudos sobre as produções cinematográficas e suas formas de representação, buscando romper com o imaginário de ‘apenas reproduzir o real’. Para isso a autora cria ferramentas que buscam sistematizar a análise de OC com objetivo de auxiliar seu uso no ensino, sendo elas:

- 1) Filmografia para análise - as OC são selecionadas baseadas em um problema de pesquisa pontual, após escolhido a obra é assistida várias vezes, buscando entender e estabelecer relações entre o tema e a obra.
- 2) Filmografia Complementar - OC que podem auxiliar como exemplos de conceitos pontuais.
- 3) Fichas Técnicas - buscam sintetizar a obra que será analisada, pode incluir sinopse, elenco, ano de produção, etc.
- 4) Tabela de linguagem cinematográfica - tabela criada para descrever os significados da linguagem cinematográfica, auxiliando na leitura da obra.
- 5) Ficha de critérios de seleção dos filmes - busca elencar o que se espera das OC, selecionando previamente uma gama maior de OC e sendo lapidada ao longo do processo.
- 6) Tabela de levantamento das representações - marcação das histórias, pontos principais e elementos fundamentais para se entender a OC.
- 7) Ficha de decupagem⁵ - utilizada para descrever cenas, considerando seus ângulos, sonoplastia, fotografia.
- 8) Ficha de decupagem-montagem – usada para registrar os fragmentos das OC selecionadas, buscando compor um conjunto de significados.
- 9) Ficha de articulação fílmica – é considerada uma ficha que sintetiza os conjuntos de significados existentes, buscando articular OC entre si.

Cunha e Giordan (2009) também alertam para a necessidade do acompanhamento do professor ao exibir OC. Segundo os autores, muitas vezes a Ciência e Tecnologia são exibidas nas OC de forma simples e ingênua, desconsiderando os desdobramentos

⁵ Decupagem é o processo de produção de obras cinematográficas. Podemos considerar sonoplastia, corte de cenas e fotografia como exemplos (FABRIS, 2008).

científicos e tecnológicos e as controvérsias científicas, que podem auxiliar em discussões amplas sobre questões atuais, como desdobramentos tecnológicos e o meio ambiente, pesquisas científicas envolvendo órgãos sintéticos etc.

Dentre as pesquisas no campo de OC precisamos destacar o trabalho de Almeida (2017), no qual são estabelecidos sete princípios fundamentais para entendermos as OC e suas potencialidades no ensino, auxiliando os educadores no uso de obras ficcionais. Os princípios são:

- 1) **Fundamento Cognitivo:** o espectador é parte fundamental na construção da história de uma OC, trazendo suposições, interferências, organizando os acontecimentos de forma temporal, criando conexões entre os acontecimentos durante toda obra.
- 2) **Fundamento Filosófico:** relaciona as ideias do espectador sobre as representações existentes nas OC, ou seja, busca estabelecer conexões entre uma cópia da realidade e suas dimensões artificiais.
- 3) **Fundamento Estético:** a possibilidade de despertar em quem assiste uma OC sensações e desejos, trazendo reflexões sobre a realidade exposta, relacionando com suas ações reais. Sendo uma junção do fundamento cognitivo e filosófico, visto que incorpora o ato crítico do telespectador e suas vivências anteriores.
- 4) **Fundamento Mítico:** traz relação com os possíveis mistérios do universo, os mitos presentes na nossa própria realidade e nossas interpretações sobre eles.
- 5) **Fundamento Existencial:** está baseado na alteridade, no momento em que o espectador se coloca na posição do outro. Fato que permite a reflexão sobre os sentidos, ações e posicionamentos possíveis caso estivesse numa situação similar. Pode ser visto como a junção dos fundamentos: cognitivo, filosófico, estético e mítico.
- 6) **Fundamento Antropológico:** tem relação com os elementos sociais que a OC está inserida, podendo ser a cultura, suas origens, o espaço físico etc.
- 7) **Fundamento Poético:** é a capacidade de uma OC despertar os mais diversos sentimentos e emoções tais como esperança, sonhos, medos etc.

Os fundamentos apresentados por Almeida (2017) demonstram algumas das potencialidades na utilização das OC no ambiente escolar. É importante considerarmos que as relações que o autor estabelece podem parecer complexas inicialmente, contudo, após refletirmos e mudarmos a forma de olhar as OC podemos estabelecer paralelos com os nossos propósitos educacionais.

Duarte (2002) (re)afirma as potencialidades da utilização de OC quando diz:

O cinema é um instrumento precioso, por exemplo, para ensinar o respeito por valores, crenças e visões de mundo que orientam as práticas dos diferentes grupos sociais que interagem as sociedades complexas. (DUARTE, 2002 p. 90).

A autora relata que as linguagens das OC propiciam que os estudantes analisem uma situação de diferentes formas, considerando possibilidades nunca imagináveis. Duarte (2002) relata que, por muitas vezes, ao exibir uma OC escutou de diversos estudantes “jamais havia pensando por esse ângulo”. A autora afirma que esse momento é o mais importante ao utilizarmos uma obra ficcional, pois demonstra a emergência de diferentes pontos de vista e diversas discussões podem surgir.

Ao mesmo tempo a autora ressalta que para que uma atividade com OC no contexto escolar seja produtiva é necessário que o educador veja a obra anteriormente, recolhendo informações sobre e materiais diversos que auxiliem na interpretação da obra. Duarte (2002) também propõe a utilização de um roteiro que evidencie os elementos que os estudantes precisam observar com mais atenção.

Piassi e Pietrocola (2009) e Duarte (2002) destacam as possibilidades de utilização das OC para se discutir conceitos científicos e históricos da Ciência, relacionando o papel do educador em sala com simpósios e ciclos de debates que utilizam OC para explorar os mais variados temas. Os autores explicitam que especialmente para o ensino de Ciências as OC podem auxiliar de forma potente a contextualização e a pluralidade de discursos. Desta forma, podemos perceber que há um grande potencial para que sejam trabalhadas junto as QSC.

Para Duarte (2002) uma OC pode ser lida como texto, o que ela chama de textos fílmicos. Caracterizando-os como “o produto de configurações significantes construídas, em linguagens cinematográficas, pela articulação de diferentes elementos: imagem em movimento, som musical, ruídos (sonoplastia), sons de fala e escrita”. (DUARTE, 2002 p.98). Desta forma uma OC vai além dos vínculos produtivos, se consolidando como produto cultural.

Papa e colaboradores (2015) ressaltam que OC que envolvem temas relacionados a Ciências, muitas vezes, têm linguagem entendível e chamativa e que, em muitos casos, é apresentada como algo dinâmico e mágico, o que, por sua vez, envolve o expectador na trama. Isso posto é possível que estas obras em salas de aula auxiliem os estudantes no ensino, logo que as barreiras pré-existentes entre Ciência e educandos começam a ser quebradas. Assim sendo, podemos enxergar na utilização de OC a possibilidade de

desenvolver discussões não apenas atreladas aos conceitos, mas a discussões ligadas aos métodos da Ciência, a relação da Ciência e sociedade, o estereótipo de cientista, a criação de heróis cheios de bondade e sem defeitos, a ideias utópicas de sociedade ideal, a conflitos sociais e bélicos gerados pela exploração de povos e sistema capitalista, entre outros temas. (PIASSI; PIETROCOLA, 2006; OLIVEIRA, 2006).

É necessário entendermos que as OC e a Ciência possuem diversas interfaces, podendo ter relações tanto com “o interesse da sociedade em temas científicos quanto a apropriação de temas de Ciência e tecnologia pela indústria cultural”. (FERNANDES; LIMA; AGUIAR Jr, 2021). Assim sendo, a cultura científica e tecnológica (CCT) possui fluxo constante entre interesses da Ciência e OC, pois o interesse é mútuo. Polino e Castelfranchi (2012) postulam o modelo de rede considerando que a cultura científica é apropriada pelos sujeitos por meio de diversas origens, tais como a TV, filmes, literatura, interações sociais, museus e demais locais a que o sujeito tem acesso ao longo da vida.

Cabe então destacar o trabalho de Piassi e Pietrocola (2009), no qual é proposto a delimitação de categorias para se entender OC relacionadas a sua ficcionalidade, sendo elas:

- 1) Emulativos – elementos supostamente previstos e existentes de acordo com a Ciência.
- 2) Extrapolativos – construídos a partir da extrapolação dos conhecimentos científicos, são elementos tidos como possíveis pela Ciência, embora possam, eventualmente, ser tecnicamente considerados inviáveis ou impraticáveis.
- 3) Especulativos – elementos cuja viabilidade é tida como incerta, improvável ou impossível pela Ciência, mas que, nas OC, são construídos a partir de conceitos e leis científicas ou de especulações teóricas surgidas no ambiente científico.
- 4) Apelativos – elementos apresentados como uma justificção supostamente científica, mas apenas com o uso de terminologia vazia, sem relação lógica com o conhecimento científico.
- 5) Alternativos – construídos pela negação, sem justificção de um conhecimento científico, buscando criar apenas elementos anômalos, inusitados, fantásticos ou inquisitivos.
- 6) Alotrópicos – elementos que se comportam de modo não previsto, contraditório ou desvinculado do conhecimento comum, mas representados

como se fosse próprio de sua natureza, sem abrir precedente para questionamentos, justificações ou vinculações com conhecimentos aceitos.

Piassi (2006) analisa OC relacionadas a ficção científica, que, segundo o autor, na área de ensino de Ciências pode se tornar um elemento aliado, considerando que as discussões envolvendo CTSA devem permear o ensino. De modo similar, Piassi e Pietrocola (2009) analisam especificamente a Ficção Científica (FC) como possibilidade de mediação de conceitos científicos, auxiliando o ensino com novas práticas pedagógicas, proporcionando uma formação do indivíduo capaz de compreender diferentes estímulos e utilizá-los em sua interpretação de mundo.

Já Borba (2015) trabalha com a obra *Contágio* buscando trabalhar epidemias no ensino de biologia. O autor ressalta que, por acreditar num ensino que não se agarre em metodologias específicas, a utilização de OC pontuais não é um problema. Paralelo a isso, Marcello e Ripoll (2016) buscam evidenciar a utilização de obras documentais para o ensino. Segundo as autoras os documentários defendem visões específicas embasadas em fatos. O que, não necessariamente, garante que todo documentário tenha visão ampla sobre determinados assuntos. É possível que, em obras documentais, apenas uma visão seja defendida, sendo desconsideradas as demais possibilidades. Contudo, as autoras ressaltam que a visão próxima da realidade, o desenvolvimento histórico e a contextualização possibilitam que o estudante seja tocado e crie relações profundas com o tema.

Considerando o exposto nesta seção, finalizamos com a afirmativa de Napolitano (2009) sobre as potencialidades educativas de filmes:

[...] os filmes podem ser abordados conforme os temas e conteúdos curriculares das diversas disciplinas que formam as grades do ensino fundamental e médio, tanto público como particular. [...] além de propor alguns temas que podem ter um enfoque interdisciplinar, sem falar nos temas transversais definidos pelos PCN's, que encontram material abundante no argumento, no roteiro e nas situações representadas nos filmes. (NAPOLITANO, 2009, p.18).

Assim sendo, é necessário entendermos que as OC possuem uma forma própria de expressão, constituída por elementos que representam realidades, são capazes de estimular a discussão sobre questões controversas, o raciocínio crítico e o desenvolvimento humano. Considerando isto, buscamos atrelar o uso das OC às QSC na perspectiva CTSA.

Entendemos que as OC podem ser fortes mobilizadoras de questões controversas e perturbadoras entre sociedade e a arte (BERTI; CARVALHO, 2013), considerando que

as discussões provenientes destas questões são positivas e importantes para o ensino e, aliando a elas as QSC e a educação CTSA, é possível que consigamos trabalhar a formação cidadã que desejamos. Desta forma, buscamos por meio desta tríade, avaliar, a partir do olhar de professores de ciências, o potencial de obras cinematográficas para abordagem de QSC no ensino de ciências.

3 QUESTÕES DE PESQUISA

Considerando os apontamentos anteriores e a carência de pesquisas que relacionem o potencial educacional de obras cinematográficas atrelado à abordagem de QSC, o objetivo geral desta pesquisa é avaliar, a partir do olhar de professores de Ciências, o potencial de obras cinematográficas na abordagem de QSC.

O objetivo geral desta investigação pode ser expresso a partir das seguintes questões de pesquisa:

1. Quais as compreensões dos professores de Ciências sobre o papel de obras cinematográficas no contexto educacional?
2. Qual a influência do minicurso nas concepções dos professores de Ciências sobre o papel de obras cinematográficas no contexto educacional?
3. a) Como as obras cinematográficas foram utilizadas pelos professores de Ciências no planejamento de sequências didáticas envolvendo QSC para o ensino de Ciências? b) Como o minicurso influenciou neste uso?

4 METODOLOGIA DA PESQUISA

4.1 Caracterização da pesquisa

André e Gatti (2014) definem a abordagem qualitativa como a possibilidade de visualizar “todos os componentes de uma situação em suas interações e influências recíprocas”. (ANDRÉ; GATTI, 2014). Considerando o exposto e nosso objetivo de pesquisa, nos baseamos na abordagem metodológica qualitativa. (ANDRÉ; LUDKE, 2015). Justificamos nossa escolha nos princípios elencados por André e Gatti (2014): 1) incorporar a postura investigativa no âmbito social, o que possibilita entender e perceber diversos aspectos presentes na educação; 2) entendimento de que o processo educacional é plural e que, muitas vezes, é necessário buscar múltiplas formas de análise de dados; 3) protagonismos dos sujeitos envolvidos no processo educativo; 4) clareza de que a subjetividade é constante no processo de pesquisa e que são necessárias estratégias para contê-la.

A coleta de dados desta pesquisa foi realizada entre outubro e novembro de 2020, utilizando como dados da pesquisa as gravações em vídeo dos encontros do minicurso realizados com professores de Ciências e as sequências didáticas produzidas de forma autônoma pelos professores ao final dos encontros. Realizamos uma análise interpretativa dos dados, buscando priorizar a perspectiva dos participantes e compreender o uso das OC nas SD a partir de processos vivenciados no minicurso.

Traçamos o seguinte caminho metodológico: análise de conteúdo a partir do uso e da elaboração de categorias conforme a literatura da área (a priori) e a partir dos dados das gravações (a posteriori) para análise geral da participação dos professores de Ciências no minicurso considerando suas visões sobre OC e o contexto educacional, o que denominamos de análise macroscópica dos dados. A partir desta análise geral, selecionamos os sujeitos em potencial para elaboração de uma análise mais detalhada, que denominamos de análise microscópica. Para conduzir esta análise nos baseamos no referencial teórico da pesquisa, apresentado no capítulo 2, e em categorias elencadas a partir dos dados do minicurso (a posteriori). A análise macroscópica nos possibilita responder as questões de pesquisa 1 e 2 e a análise microscópica nos fornece elementos para resposta a questão de pesquisa 3.

4.2 Contextualizando o campo da pesquisa e Contexto de coleta de dados

Nesta pesquisa, buscamos entender, a partir do olhar de professores de Ciências, o potencial de obras cinematográficas na abordagem de QSC. Para isso delineamos um minicurso que se pautou na Educação CTSA, abordagem QSC e obras cinematográficas no contexto educacional, com a finalidade de avaliar as possibilidades de mobilização de OC em uma SD voltado para o ensino de Ciências na educação básica a partir da abordagem QSC.

O minicurso foi gratuito, com certificação ao final, e destinado a professores das redes pública e privadas dos municípios de Ouro Preto e Mariana. É importante ressaltar que por conta da pandemia do novo coronavírus (COVID-19), que coloca em risco a saúde e bem-estar da sociedade, decidimos realizar o curso *online*, e sem coleta dos dados em escolas de modo presencial. Convidamos, individualmente, 14 professores das áreas de Ciências (Biologia, Química e Física). Tivemos a adesão de dez professores de Ciências, sendo cinco professores de Biologia, três professores de Química e dois de Física, que, não necessariamente, possuíam vínculo empregatício vigente na época. Esta estratégia foi adotada considerando o contexto e a complexidade do momento em que a coleta de dados foi realizada.

O minicurso foi realizado pela plataforma virtual *Google Meet*, por meio da qual realizamos quatro encontros, cada um deles com duração de duas horas. Sendo ministrado pela mestranda em colaboração com os orientadores desta pesquisa. O minicurso foi realizado no intervalo de tempo de dois meses, ou seja, cada encontro tinha um intervalo de quinze dias, tendo início em 19/10/2020 e fim em 30/11/2020. Esta estratégia foi necessária para que tivéssemos a presença do maior número de pessoas possível, logo que muitas atividades profissionais foram convertidas em atividades *home office*.

É importante ressaltar que esta pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFOP e aprovada com o parecer número 4.404.676, respeitando os princípios éticos e morais estabelecidos pelos CEP. Assim sendo todos os professores participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) antes do início do minicurso, possibilitando a gravação dos encontros e das observações presentes nesta pesquisa.

Para realização do minicurso fizemos um recorte do público alvo, os professores convidados possuíam alguma vivência com QSC. Sete professores participaram do grupo de pesquisa “Práticas Científicas e Epistêmicas na Educação em Ciências” coordenado

por Paula Cristina Cardoso Mendonça (DEQUI) e Nilmara Braga Mozzer (DEQUI), que desenvolveram ao longo do ano de 2019 diversas discussões sobre QSC e promoveram junto a UFGD (Universidade Federal de Grandes Dourados) o curso “Questões Sociocientíficas, relações CTSA e Ética na Educação em Ciências” ofertado pelos professores Nei Nunes-Neto (UFGD) e Dália Conrado (UFGD), do qual a mestrandia também participou. Três professores tinham vivências com QSC de experiências anteriores, na graduação e projetos de pesquisa. Essa estratégia foi necessária considerando nosso curto tempo, os objetivos da pesquisa e a complexidade de criar um curso que abrangesse a inter-relação entre os temas.

Deste modo, os participantes do curso tiveram acesso às seguintes discussões:

1) Primeiro Encontro

Teve início com a apresentação geral do minicurso e dos professores participantes. Em seguida foi apresentada uma pequena revisão da literatura sobre os seguintes pontos: i) problemas socioambientais nas salas de Ciências (CONRADO; NUNES NETO, 2018); ii) Educação CTSA – educação tradicional; relação entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente; possibilidade de formação ampla, consciente e cidadã (PEDRETTI; NAZIR, 2011); iii) QSC – definição; como são abordadas, relações CPA (CONRADO; NUNES NETO, 2018); iiiii) OC como mobilizadoras de QSC na educação. (DUARTE, 2002).

Por fim, foi indicado a OC ‘A Lei da Água – novo código florestal’, que mobiliza questionamentos relacionados ao consumo de água no Brasil e seus desdobramentos ambientais, políticos, sociais e tecnológicos. A obra indicada foi sugerida em função dos diversos questionamentos que poderia suscitar considerando sua utilização em sala de aula.

No primeiro encontro, estiveram presentes 9 professores.

2) Segundo Encontro

Foi iniciado pelas discussões da OC indicada, buscando estabelecer relações entre os temas abordados e a prática docente, levantando a questionamentos dos participantes sobre: a fidedignidade da obra e da realidade; defesa de pontos de vista específicos; única fonte de informação; discursos políticos distantes das realidades escolares; dificuldade de contemplar a temática em sala de aula. Afim de dar subsídios teóricos e metodológicos para os professores, foram apresentados os sete fundamentos educacionais do cinema segundo Almeida (2017), buscando evidenciar as possibilidades da utilização de OC de forma sistematizada. Por fim, cada professor socializou suas ideias iniciais sobre a construção individual de suas SD.

A SD pode ser caracterizada como um conjunto de atividades organizadas, de maneira sistemática, em prol dos objetivos educacionais que o educador busca alcançar. (DOLZ; NOVERRAZ; SCHNEUWLY, 2004).

No segundo encontro, estiveram presentes 6 professores.

3) Terceiro Encontro

Buscamos neste terceiro encontro explicitar o modelo pedagógico de SD fundamentada em QSC para auxiliar os professores em sua construção, baseado em Conrado e Nunes Neto (2018). Para isso utilizamos recortes de exemplos de QSC para exemplificar como as OC podem auxiliar: 1) na discussão de questões norteadoras, como fonte de informação. 2) na discussão de uma QSC com objetivo de explorar novas perspectivas, abrir novos questionamentos. 3) na deflagração de QSC – mobilizadora do caso da QSC, como auxílio no entendimento da QSC e fonte inicial de informação. 4) utilização após o caso da QSC como uma das fontes de informação, com possibilidade de contrapontos.

No terceiro encontro, estiveram presentes 9 professores.

4) Quarto Encontro

Momento de socialização do processo de construção das SD pelos participantes do minicurso, onde os organizadores esclareceram dúvidas sobre a elaboração da SD, a formulação das QSC e sobre possíveis OC a serem utilizadas.

No quarto encontro, estiveram presentes 6 professores.

Ao final dos encontros 9 professores entregaram as SD solicitadas.

4.3 Metodologia de análise de dados

Muitos autores sugerem a pluralidade de instrumentos para coleta de dados em pesquisa qualitativa, afirmando que diversas fontes de se extrair dados possibilitam retratar o contexto em que a pesquisa foi realizada de forma mais fidedigna possível. (COHEN; MANION; MORRISON, 2011; LUDKE; ANDRÉ, 2015). Desta forma, coletamos dados em áudios e vídeos (gravações dos encontros do minicurso) e produções escritas (SD elaborada pelo participante).

Os áudios e vídeos foram coletados a partir dos quatro encontros do minicurso realizados com professores da rede pública e privada de Ouro Preto e Mariana, o que nos possibilitou por meio do NVivo⁶ categorizar, criar e analisar gráficos e tabelas para uma análise geral dos dados (macroscópica) e, posteriormente, uma seleção dos professores dos quais produziríamos uma análise detalhada (microscópica) para compreender suas produções e pensamentos em mais detalhes.

Ao assistirmos os encontros do minicurso, realizamos a categorização das falas dos professores sobre as suas concepções de OC no contexto educacional e a utilização delas em abordagem de ensino QSC. Selecionamos categorias *a priori*, isto é, que contemplam as concepções sobre OC segundo a bibliografia que nos pautamos nesta pesquisa (Abordagem conservadora, Abordagem produtora de sentidos e Abordagem sociológica). Ao mesmo tempo, entendemos que seria necessário criar categorias *a posteriori*, isto é, aquelas que emergiram a partir dos dados (Ferramenta educacional, Retratar e/ou aproximar realidades, Desenvolver problemáticas relacionadas a políticas públicas, Trabalhar valores morais, éticos e o raciocínio crítico, Desenvolver a tomada de decisões e a resolução de problemas, Discutir as controversias científicas, Trabalhar questões culturais, Direcionamento privilegiado de OC, Mobilizar temas socioambientais e seus impactos, Substituição do caso da QSC). As categorias de análise com seus descritores e exemplos são apresentadas nos Quadros 1, 2 e 3. No Quadro 1 apresentamos as categorias relativas as concepções sobre OC, que sistematiza como os participantes do minicurso perceberam a relação entre OC e sua utilização de forma geral. No Quadro 2 apresentamos as relações entre OC e suas possibilidades educativas. No Quadro 3 as utilizações de OC em abordagem de ensino QSC.

⁶ Software para análise de dados qualitativos.

Concepções sobre OC		
Categoria	Descrição	Exemplo
Abordagem conservadora	Defende o uso de OC como ferramenta para fins educacionais, pedagogizando o cinema. (NAPOLITANO; CARMO, 2004).	(...) Por exemplo, o filme, né?! eu sempre associava o uso de filmes na sala de aula, sempre ao conteúdo que estaria sendo trabalhado (...) [sic] – TEREZA (...) eu até agradeço, porque... porque eu passava o filme só pra explicar... pra ser exemplo, né?! (...) [sic] – MARIANA
Abordagem produtora de sentidos	Defende o uso de OC como forma de estreitar os sentidos entre o social e o individual, pensamentos e emoções, consciência e inconsciente. (FISCHER, 2011).	“(...) pensando sobre as discussões QSC que nós fizemos na última aula, quer dizer, no último encontro, e também pensando nessas discussões em relação a CTSA, é... de início assim eu acho que esse documentário expressa isso muito bem, porque a gente percebe assim, ao longo do documentário, que não é simplesmente falar sobre a perda que teve sobre o novo código florestal. Ah não vai ser só menos árvores plantadas, não vai ser só mais uma nascente desprotegida... traz toda uma relação por traz disso né?! Quais são os impactos de não preservar essa nascente? Aí a gente tem, obviamente, perda de volume hídrico, mas também, a gente vai entendendo que tem uma morte da mata ciliar ali em volta, há uma perda de espécies que vão contribuir para a própria agricultura... o que é um paradoxo muito louco, né?! Porque a agricultura né,?! Acho que até uma das professoras da UNESP, ela fala que a agricultura é um dos principais focos da agricultura, então se a gente retira a agricultura, retira a vegetação, esse solo, ele sai dali né? Então a gente percebe a consequência disso nos rios, tem o assoreamento, tem uma quantidade maior de algas, há morte de animais ali, então é muito bacana todas as relações que acontecem no filme, né?”

		<p>No documentário, é que as vezes a gente não consegue se atentar a isso durante as nossas aulas. Talvez por uma questão mais conteúdista, que a gente precisa cumprir um cronograma... não sei... por N questões. Mas as vezes a gente encerra a aula somente naquilo ali... eu preciso preservar a nascente porque eu preciso manter o volume hídrico, mas quais são as relações por traz disso, né!? Quais são os impactos diretos disso na minha vida? Então eu acho que a gente perde muito quando não faz essa contextualização com o aluno que é o foco das relações sociopolíticas em relação a CTSA e das QSC. E também tem outra questão a ser pensada que eu até estava comentando com a Ingrid hoje mais cedo e com a Daiana... e tem relação com a participação política e isso tudo, porque, a gente percebe... percebeu, né?! Pelo documentário que os ideais, os interesses políticos... isso é de praxe, isso fica muito claro, e isso é muito interessante, se trabalharmos esse documentário com alunos, por exemplo em sala de aula, pra eles irem percebendo desde cedo que os conchavos políticos eles existem, e eles são a resposta de muitas políticas ridículas que nós temos por ai (...) [sic] – LUCAS</p>
<p>Abordagem sociológica</p>	<p>Defende as OC como formas de conhecimento. (DUARTE, 2002).</p>	<p>(...) eu achei esse documentário muito interessante porque ele mostra, no meu ponto de vista... ele mostra que como ensinar... como trabalhar valores éticos e morais são tão importantes no ensino (...) [sic] MARIANA</p> <p>Mas, ele [o filme] traz o que o caso propõe, traz o diálogo, traz uma história, traz tudo aquilo que o caso que nós vamos escrever propõe, eu não poderia o usar o filme pra substituir o caso[da SD]? Porque eu acho que pode(...)”[sic] – LUCAS</p>

Quadro 1: Concepções sobre OC apresentadas pelos professores de Ciências no minicurso.

Concepções sobre o uso educativo de OC

Categoria	Descrição	Exemplo
Ferramenta educacional	Possibilidade de utilizar as OC em contexto educacional de diferentes formas, como fonte de informação, contextualização ou problematização.	<p>“(…) O documentário ele é muito esclarecedor sobre essa situação do Brasil no modelo de agronegócio, plantio... e uma coisa que me chamou muito a atenção e eu fiquei muito desconfortável de ouvir foi até uma frase que a Mariana até repetiu aqui que eu anotei ela... sobre a alimentação, ‘a produção de alimentos é tão importante quanto ou mais do que a necessidade de preservação do meio ambiente’, sabe?! As pessoas, os políticos, principalmente... é que eram as pessoas que estavam ali dando a cara e defendendo esse ponto, eles bateram muito nessa tecla e me incomodou muito. Porque?! Eles falam que esse desmatamento ele tá acontecendo, ele é benéfico, porque tão produzindo alimentos, e não sei mais o quê, pra tentar dar ar, assim, social pra coisa, que a gente tá querem do produzir alimentos pra nossa nação mas grande parte desses desmatamentos acontecem pra a produção de soja, por exemplo, certo?! No ano de 2017, a produção de soja chegou a 120 milhões toneladas...113 milhões de toneladas... mas... mais da metade disso foi pra exportação para alimentar gado. Então, assim, alimento pra quem? Sabe?! Que a gente tá fazendo. Então a gente pode começar total uma crítica aí principalmente às nossas, ao nosso modelo de alimentação, sabe?! Linkar isso um pouco eu acho bem bacana. O problema é que, não tenho tanto embasamento pra isso. Mas, me despertou muito interesse.” – FERNANDO</p>

		<p>“Uma coisa que eu queria falar assim é que pelo que eu me lembre das indicações a ideia também especialmente das sequências didáticas que a gente vai produzir é que a gente tem que ao máximo relacionar com o contexto social de vivência dos alunos. Então eu fico penso, essas sequências didáticas aplicadas pra mim que moro numa cidade urbana que não tenho contato com agrotóxicos diretamente, ela tem um impacto. Agora, se eu aplico uma sequência didática numa escola rural, onde os pais dos meus alunos eles usam agrotóxicos diariamente, ele tem um outro impacto. Então, essa questão da controvérsia ela também tem muito a ver com quem são os alunos que eu tô usando essa sequência didática pra ensinar. Então, é complexo, né? Dependendo do meu público-alvo, a questão em si ela já é contraditória, por si só. E pra outro público ela não é tanto, né?! Então aí cabe ao professor, às vezes, trazer mais elementos pra criar essa controvérsia, se for o intuito. ” – JOAQUIM</p>
Retratar e/ou aproximar realidades	As OC, por serem uma representação da realidade (ainda que sem necessidade de fidedignidade), conseguem nos aproximar de nossas vivências ou nos apresentar vivências jamais vistas.	<p>“(…) mas eu fico pensando que essa SD aplicada pra mim, que moro numa cidade urbana, que não tenho contato com agrotóxicos diretamente, ela vai ter um impacto. Agora, se eu aplico essa SD numa cidade rural, onde os pais dos meus alunos, eles usam agrotóxicos diariamente, ela tem outro impacto.” [sic] – JOAQUIM</p> <p>(…) eu acho muito improvável a gente passar por uma formação e isso não impactar nada na gente, igual eu estava conversando com a Ingrid, sobre o Minimalismo [obra cinematográfica exibida durante o minicurso], foi um trecho super-rápido... mas depois... tanto eu quanto ela começamos a pensar...</p>

		<p>poxa, eu tenho tantos móveis, tantas roupas... precisa disso tudo de verdade? (...) e quando a gente pensa em obras cinematográficas, é ainda pior... pior no bom sentido, né?! porque pela obra você começa a questionar tanta coisa, a obra retrata grande parte do que nós vivemos no nosso dia a dia, né?! (...) [sic]</p> <p>– LUCAS</p>
--	--	--

Quadro 2: Concepções sobre o uso educativo de OC dos professores de Ciências no minicurso.

Utilização de OC em QSC

Categorias	Descrição	Exemplo
<p>Desenvolver problemáticas relacionadas a políticas públicas</p>	<p>Diversas OC podem auxiliar no desenvolvimento de questões políticas, possuindo contexto próprio, que pode se assemelhar, ou não, ao atual. Desta forma, é possível problematizar as políticas de uma certa época ou questionar as políticas atuais.</p>	<p>“(…) a questão do documentário em si que eu achei bem legal e que casou também com a análise da dissertação que eu tô fazendo agora, é muito relacionada com essa questão política, né?! Da gente entender o político por traz, porque eu vejo que a sociedade hoje tá muito isentona, né?! quer ser muito isento, não quer se posicionar e isso é um ato político também, né?! se a gente for parar pra pensar. Então, é... mostrar isso e... pensando nisso dentro da sala de aula, esse documentário vai criar estímulos nos estudantes, ele vai criar uma opinião sobre o que está sendo falado ali e isso vai... pelo menos a gente espera... que isso vai fazer eles refletirem sobre o assunto né?! e mostrando diferentes realidades, diferentes impactos... o que eu acredito que vai alcançar o estudante com maior ênfase, né?! ele vai se encontrar em algum dos contextos que foram citados ali, mas eu acho que a parte da legislação que a gente, como cidadão mesmo que eu falo, a gente tem preguiça de entender uma lei, de entender uma legislação... acha que... como não é advogado não precisa disso, né?! então... mostrar isso pro estudante e ver que isso, como cidadão, vai ser impactado ali de alguma forma sobre o que ta acontecendo. Que o impacto ele não é só local... que ele não é só naquele ponto, né?! eu acho que ali vai dar muitos dados, muitas evidencias que podem ajudar o estudante a pensar, a desenvolver uma opinião sobre aquilo. Então assim... achei hiper relevante e um ponto que é até difícil de tratar nas QSC, que é a questão política mesmo, ela não é uma questão fácil de ser inserida numa questão sociocientífica... o ambiental com o químico, ele vai...</p>

		<p>a área da saúde, ela conecta bem, mas como que você vai conectar política? Ainda mais sem puxar sardinha para o que você acredita, né?! então ali, eu acho que expõe bem os dados pro aluno virar e falar: eu concordo ou discordo por conta disso, disso e disso... o próprio material da evidências, né?! ele dá dados que ajudam os estudantes a pensarem criticamente sobre o assunto.” [sic] –</p> <p>BRUNA</p> <p>“(…) eu tenho refletido muito sobre política... e teve um ponto na obra [a lei da água] que me chamou muita atenção, que foi naquela hora... tem toda essa questão da cara do abacaxi, ou do turismo do peixe boi, que são questões que mexem com a nossa humanidade, de pensar... poxa, então se extinguir 50 famílias vão perder renda? Vão se alimentar e viver como? São essas questões mas tem uma questão política que ela me deixou extremamente revoltado, porque assim (...) porque que todos esses dados científicos que mostraram, né?! todos esses prejuízos que teriam a partir desse novo código florestal... porque ele ainda assim foi aprovado e não foi vetado na sua integralidade? Então a gente percebe ali que há um jogo político muito grande por traz... a bancada ruralista, talvez tenha investimento no governo por traz e agora vem cobrar favores... são essas questões que caem no senso comum e que, a gente percebe que é noticiado diariamente. Mas teve o deputado do Rio Grande do Sul, ele fala questões a respeito do que tem que produzir, porque a gente precisa de alimento e que a floresta vai se recuperar e no final do filme ele fala assim: “o povo é quem vota, eu estou em Brasília porque votaram em mim, o povo é quem tem que escolher melhor os seus representantes.” Então assim... ao meu ver, nessa hora ele nem</p>
--	--	--

		<p>se assume parte de alguém que participa desse jogo, ele ta se lixando pro meio ambiente, ta ali pelos seus interesses políticos... e eles tão acima dos dados científicos, acima do que é importante pro bem estar social e ambiental... e isso me fez pensar muito nessa questão... estamos em tempos políticos agora, né?! então... quem a gente está elegendo pra nos representar, porque a política está lá, mas, em tese, pra nos representar e pra defender os nossos ideais então... quem nós estamos elegendo? É claro que esses conchavos vão existir porque é uma mácula que preenche nosso sistema político, mas... essa fala me despertou uma revolta muito grande e ao mesmo tempo, quem nós vamos escolher esse ano para nos representar no governo municipal? (...)[sic] – LUCAS</p>
<p>Trabalhar valores morais, éticos e o raciocínio crítico</p>	<p>As representações que as OC trazem são capazes de estimular o pensamento crítico, moral e ético dos indivíduos.</p>	<p>“(...) eu achei esse documentário muito interessante porque ele mostra, no meu ponto de vista... ele mostra que como ensinar... como trabalhar valores éticos e morais são tão importantes no ensino. Porque geralmente, pelo menos nas minhas pesquisas que eu venho trabalhando ta tudo mais voltado pro conteúdo e pros procedimentais, né?! e o atitudinal, essa parte mais voltada pra moral e pra ética era mais deixado um pouco assim... a desejar. E quando a gente vê... esse documentário, vem muito uma questão... uma questão que a Ana até falou numa palestra dela.... do sujeito olhar e falar assim: Em quem eu acredito? Que afirmações são confiáveis? Em quem eu vou dar credibilidade?. Tudo ta associado também a falta de conhecimento, a falta de crítica, aos valores, da ética... ta tudo associado a ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Será que é preciso desenvolver uma consciência coletiva? Como? Porque a ciência não tem voz nessa época de <i>FakeNew</i>? Será que a ciência chega em todos? Como</p>

		<p>podemos fazer pra que ela chegue de verdade? Isto é... como fazer com que os sujeitos utilizem os conhecimentos científicos, porque as vezes eu observo que os sujeitos, eles... fogem muitas vezes dos conhecimentos científicos, mesmo os que tem um pouco de acesso... eles fogem pra dar mais credibilidade aos conhecimentos sociais... não estou falando que eles não tem importância [os conhecimentos sociais] mas... uma balança... ela pesa mais pra um lado e pro outro. Aí eu te pergunto: na nossa sociedade, quais os valores morais e éticos são mais predominantes? A gente vem de um sistema capitalista, aí acaba que... a gente sempre pesa mais a questão individualista. O que eu vou ganhar? Aí acaba que não pensa numa questão mais dos seres humanos com o ambiente, os animais... com o ecossistema... como que os alunos podem refletir sobre essa questão de... será que é tão interessante para o meio ambiente, pra sociedade em si, pro ecossistema, ter esse tipo de ética voltada pro indivíduo? Pro sujeito... o que é que eu vou ganhar? E aí não pensar no todo? E qual deve ser o nosso papel enquanto professores? (...)”[sic] – MARIANA</p>
<p>Desenvolver a tomada de decisões e resoluções de problema</p>	<p>As OC em contexto sociocientífico podem auxiliar os estudantes a se posicionarem frente a situações diversas, logo que podem mobilizar diversas vertentes de uma mesma situação.</p>	<p>“(...) quando eu penso em educação, eu penso que a gente tá fazendo política ali dentro, então acaba, é... direcionando o aluno, e o que eu acho mais interessante quando a gente tá falando de QSC é que a gente tá dando elementos pro aluno e, esses elementos vão fazer com que o aluno, ele consiga não só dar uma opinião mas que ele consiga argumentar sobre aquilo. Então se no final ele for... ah isso daqui tá tendendo pra que ele ache que isso daqui é um veneno. Beleza, mas ele vai ter que argumentar do porque ele acha que isso é um veneno, não é só achei. Então de todo jeito as habilidades que as QSC desenvolvem, vão ser</p>

		<p>desenvolvidas nesse estudante também, né?! o processo argumentativo e etc (...)”[sic] – BRUNA</p> <p>“Quando se tem esse leque mais amplo de possibilidades e discussões, você auxilia o aluno nessa tomada de decisão, né?! porque quando você ta muito ali marcando os pontos pra ele, eu acho que a gente acaba trazendo só o nosso caminho, acaba direcionando demais. Então pra favorecer a tomada de decisão dos alunos eu acho que é importante trazer diferentes ideias que existem, porque existem. (...)” [sic] – BEATRIZ</p>
<p>Discutir as controvérsias científicas</p>	<p>Obras Cinematográficas podem carregar consigo diversas controvérsias científicas, sendo possível abrir diversas discussões e possibilidades de incentivo à Ciência.</p>	<p>(...) levar em consideração o outro lado, por exemplo, a visão que as grandes empresas vão ter e falar por exemplo... eu procurei aqui [na <i>internet</i>], só joguei... “agrotóxicos e seus benefícios”, e encontrei uma página que fala “os agrotóxicos não vão matar você!”, então temos que apresentar esses dois lados pra gerar esse benefício da dúvida?(...) [sic] – FERNANDO</p> <p>“(...) existem várias controvérsias para cada contexto... a controversa vai estar ali porque o professor conhece aquela turma, o professor sabe daquelas vivencias... eu dou aula na Vila Samarco, eu falar de mineração lá é hiper controverso porque eu tenho alunos que não tem nenhum tipo de ligação mas eu tenho alunos que o sustento vem de lá[da mineração], então, ali eu tenho uma controversa enorme(...)”[sic] – BRUNA</p> <p>“(...) várias questões foram me aparecendo durante o processo, né?! que são controvérsias, né?! isso tudo apareceu no documentário, por exemplo... porque não foram dados recursos para inserir o código florestal? e porque não se deve dar esse recurso? O novo código legal facilita a vida do agricultor ou é melhor</p>

		<p>pro agronegócio? A produção de alimentos é mais importante que preservar o ambiente? Agricultura versus pecuária, qual impacta mais o meio ambiente? Tem a agricultura familiar de médio porte e a agricultura de grande porte... e tem sempre essa relação de uma contra outra... as regras? As regras têm que ser as mesmas ou devem ser as mesmas pra cada forma de agricultura? (...) a própria natureza se recupera? Isso é falado pelos políticos ali, ou o ser humano tem que fazer essa recuperação? O que deve ser plantado? O que é plantado? (...) [sic] – MARIANA</p>
Trabalhar questões culturais	As OC podem retratar diversas culturas e seus ritos, crenças e mitos, auxiliando em um importante debate sobre o respeito as crenças alheias.	<p>“(...) eu pensei em trazer discussões de cunho religioso porque é um ponto que pesa muito quando se vai falar em eutanásia, né? É muito voltado pra religião. Eu pensei em jogar uma discussão sobre esse assunto no meio, porque no caso... não pode porque a vida é um dom que nos foi dado por um ser superior e... só a ele cabe o poder de tira-la.(...)” [sic] – LUCAS</p>
Direcionamento privilegiado de OC	Entendendo que as OC não têm por definição a necessidade de fidedignidade com a realidade, entendemos que há a necessidade de buscarmos outros suportes para conseguirmos desbravar as diversas possibilidades presentes numa mesma situação.	<p>“o que eu fiquei pensando é que assim, esse documentário chama atenção dessa forma mas, pra gente se posicionar com relação a esse assunto, talvez a gente precise de mais informações de outras fontes, sabe? Porque será que só o documentário ele já me permite essa completa visão assim, sobre esse assunto sabe? Eu, assim, não sei... assim... ele me convenceu igual eu tô falando com vocês mas eu fico pensando que poderiam vir outras visões, pra abordar esses mesmos problemas. De outras perspectivas, sabe?” [sic] – TALITA</p> <p>“(...) em relação ao documentário ser dados suficientes... eu acho que não. A gente precisa de ter outras visões, outros aspectos. Dentro da abordagem QSC eu vejo que... como as QSC abordam várias áreas do conhecimento, você precisa</p>

		<p>ter uma quantidade de dados relativamente bacana aí, pro próprio aluno ter uma visão sobre todas essas áreas, se não ele vai focar naquilo ali... e vai tomar a decisão por causa de uma área, entende? Então eu acho que assim... da perspectiva das QSC, de uma abordagem, é... esse documentário ele é um bom começo, ele é necessário, ele levanta pautas importantes, mas necessitaria de mais dados pra... de outras áreas do conhecimento pra aprofundar, né?! Dos pontos positivos, dos pontos negativos, é... em relação ao meio ambiente, em relação a agricultura e agropecuária, se a gente fosse falar então... dava pra aprofundar mais um pouco em alimentação, né?! Vegetarianismo, veganismo... então assim, não tô falando que precisa ter todo esse nível de profundidade mas eu acho que precisa ter mais dados de áreas diversas e, mostrar pros estudantes que aquilo ali se conecta de alguma forma.” [sic] – BRUNA</p> <p>“(...) eu acho que na sala de aula a gente tem que ter muito cuidado com isso, né?! o lado que a gente vai defender, não que a gente tenha que ficar a todo momento em cima do muro, acho que, talvez, isso não seja o ideal, a gente tem que se posicionar, como professor sim, mas trazer os dois lados da moeda, eu acredito que a gente tem que trazer mais informação, não só o documentário, mas, um outro vídeo também, reportagens, artigos, mais coisas. Isso pra ta envolvendo esses alunos e mostrar os dois lados.” [sic] – INGRID</p>
Mobilizar temas socioambientais e seus impactos	Muitas OC conseguem mobilizar temas ambientais e seus possíveis desdobramentos no bem-estar, humano e ambiental.	“o documentário ele é muito esclarecedor sobre essa questão do Brasil, né?! Do modelo de agronegócio, plantio e... uma coisa que me chamou muita atenção e eu fiquei muito desconfortável de ouvir [no documentário] foi sobre a alimentação: “a produção de alimentos é tão importante quanto, ou mais, que a

		<p>preservação do meio ambiente” [parafrazeando fala do documentário]. Sabe? As pessoas... os políticos principalmente, que eram as pessoas que estavam ali dando a cara, que estavam defendendo esse ponto, é... eles bateram muito nessa tecla e, me incomodou muito. Porque eles falam que esse desmatamento que está acontecendo, que ele é benéfico porque estão produzindo alimentos e não sei mais o que mas... pra tentar dar um ar assim... mais social pra coisa, que a gente ta querendo produzir alimentos pra nossa nação mas grande parte desses desmatamentos acontecem pra produção de soja, por exemplo... certo... no ano de 2017 a produção de soja chegou a 120 milhões de toneladas, 113 milhões de toneladas mas, mais da metade disso, foi pra exportação e serviu pra alimentar gado. Então, assim... alimento pra quem? Sabe? Pra quem a gente ta fazendo? Então a gente pode começar total, uma crítica ao nosso modelo de alimentação, sabe? (...)”[sic] – FERNANDO</p> <p>“(...) eu fico pensando... assim, no código [florestal] que foi feito anteriormente, em 1965, ele levou em consideração várias visões, de pessoas especialistas em várias áreas e nesse... esse não foi considerado a opinião ampla de vários especialistas. E até que ponto isso vai me influenciar? Isso vai gerar impacto aonde? E a visão do ambientalista, a visão de químicos também, dos políticos... e a ética envolvida ali? (...)”[sic] – MARIANA</p>
Substituição do caso da QSC	As OC podem representar situações convencionais ou criar situações hipotéticas de forma lúdica e dinâmica, desta forma, é possível	“(...) muitos filmes já trazem, claro que muitas vezes não vai estar tão próximo assim, digamos... mas ele [o filme] traz o que o caso propõe, traz o diálogo, traz uma história, traz tudo aquilo que o caso que nós vamos escrever propõe, eu não

	que uma OC consiga trazer elementos capazes de mobilizar uma QSC.	poderia o usar o filme pra substituir o caso[da SD]? Porque eu acho que pode(...)"[sic] – LUCAS
--	---	---

Quadro 3: Utilização de OC em QSC por professores de Ciências no minicurso.

Com relação a análise microscópica, selecionamos dois professores (denominados Mariana e Lucas) para realizar uma análise mais detalhada de suas produções nas sequências e participações no minicurso. Para isto fizemos a articulação dos dados relativos as falas dos encontros do minicurso e os planos de aula relativos ao desenvolvimento da SD. Criamos as categorias destacadas a seguir para analisar como eles fizeram uso das OC nas abordagens QSC. E sempre que necessário recorreremos as categorias analíticas apresentadas nos Quadros 1 a 3 para complementar a análise sobre os usos das OC em abordagem QSC.

- (i) No início da proposta educacional para auxiliar na introdução da SD, ao trazer dados iniciais ou como uma perspectiva informativa sobre o tema;
- (ii) Como possibilidade de uso após o caso da SD, buscando contextualizar de uma nova maneira, dar novas referências ou de forma a introduzir questões problemas;
- (iii) Como forma de finalizar a SD, buscando sintetizar informações, dar um olhar diferente ao que já foi discutido ou como forma de dar continuidade a proposta por um novo viés;
- (iv) E, por fim, apresentamos como forma de auxiliar no debate e esclarecimento das questões norteadoras, seja na coleta de informações sobre o tema, na problematização e como forma de conseguir visualizar a sua, ou uma nova realidade.

Ao analisarmos as SD, percebemos que, por vezes, os educadores utilizaram uma OC como inspiração para construção da SD e suas atividades, desta forma, consideramos importante adicionar a seguinte categoria:

- (v) OC como inspiração para a SD.

Também analisamos a relação das SD com o referencial teórico utilizado do minicurso, isto é, a abordagem pedagógica de QSC de acordo com Conrado e Nunes-Neto (2018).

5 ANÁLISE DOS DADOS

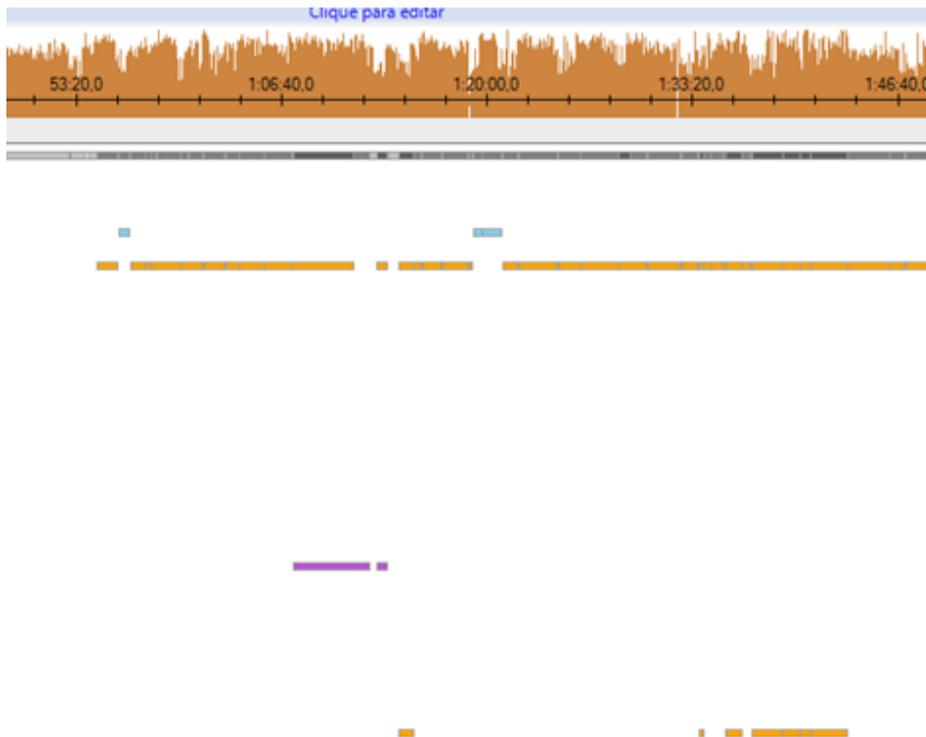
5.1 Análise macroscópica dos dados dos encontros

Abaixo encontram-se as categorizações dos encontros 2, 3 e 4. Yal categorização foi obtida por meio do NVivo e demonstra a frequência das categorias ao longo dos encontros. Tais imagens auxiliam na leitura dos encontros, logo que nos ajudam a descrever a fala dos participantes ao longo do minicurso.

A figura 2 representa a frequência de categorias no segundo encontro, tal encontro teve como propósito principal identificar as percepções iniciais dos educadores sobre a obra ‘A Lei da Água – Novo Código Florestal’, onde as discussões ambientais, políticas, culturais e regionais predominavam.

Figura 2- sistematização segundo encontro.





A partir da análise da figura 2, conseguimos perceber, inicialmente, que os educadores se preocuparam não apenas com a temática socioambiental, mas também com a representatividade, o volume de informações, o direcionamento da obra, as questões políticas, éticas e morais, demonstrando que as OC conseguem mobilizar QSC.

A figura 2 indica também como classificamos os fundamentos educacionais do cinema descritos por Almeida (2018), por meio das quais conseguimos sistematizar as concepções dos docentes acerca do uso do cinema em situações educativas, adentrando ainda mais as potencialidades das OC.

Podemos perceber na imagem que, as falas parecem estar divididas em dois blocos, ao passo que as abordagens aparecem durante a fala dos educadores. A discussão sobre a utilização de OC em QSC aparece desconexa por vezes, evidenciando que o processo de conectar OC junto ao ensino é um processo.

A análise evidencia que a frequência da abordagem ‘Produtora de Sentidos’ é predominante em todo encontro, sofrendo pequenas alternâncias com a abordagem conservadora. Desta forma, podemos inferir que o entendimento dos educadores, frente a OC desencadeia as principais ideias das QSC, tais como os valores morais, éticos e a preocupação em formar um cidadão crítico e ativo socialmente. Contudo, é importante considerarmos que durante a segunda metade do encontro os pesquisadores têm fala predominante, buscando teorizar os fundamentos de Almeida (2018).

De forma paralela, conseguimos ver que a visão dos educadores sobre a utilização de OC como ‘Ferramenta Educacional’ tem concentração apenas no início dos encontros, o que evidencia uma mudança de visão ao longo da discussão proporcionada pelo curso, sobre a utilização de OC em contexto escolar.

Considerando que as QSC são temas complexos e controversos, vivenciados cotidianamente e que, possuem objetivo de trabalhar valores morais e éticos, tornando o sujeito ativo socialmente (CONRADO, NUNES-NETO, 2018), é possível perceber que as categorias que buscam ‘trabalhar valores morais, éticos e o raciocínio crítico’ e ‘desenvolver problemáticas relacionadas a políticas públicas’, vão ao encontro dos objetivos das QSC e da visão que considerar as OC como uma possibilidade de desenvolver o pensamento crítico, desenvolvimento pessoal e humanitário. (ALCÂNTARA; LIMA, 2019).

Pedretti e Nazir (2011), ao descreverem a sexta vertente da Educação CTSA, ressaltam que seu objetivo é formar estudantes socialmente ativos na sociedade, capazes de respeitar as diferenças e que tenham uma formação que considere suas vivências, experiências etc. Sendo assim, podemos perceber que a tríade, OC, QSC e Educação CTSA, ou seja, os elementos fundamentais que basearam o minicurso, são entrelaçadas nas observações dos professores ao pensarem na utilização de OC em contexto educacional. Contudo, vale considerarmos que tais relações podem não ocorrer de maneira voluntária, pois o acúmulo de saberes e experiências que os educadores possuem contribuem para a construção de suas visões sobre as OC.

Podemos considerar também que os educadores reconhecem o ‘Direcionamento privilegiado de OC’, demonstrando criticidade ao assistir uma obra e que, mesmo de forma não intencional os educadores leem a OC (OLIVEIRA, 2016), identificando conceitos, sentimentos, possíveis reflexões e possíveis situações tendenciosas. A ação do educador de ‘ler’ a OC, o auxilia a desmistificar situações, como os mitos científicos, ou situações não existentes, ao mesmo tempo que o auxilia a demonstrar para o estudante o que é necessário atenção.

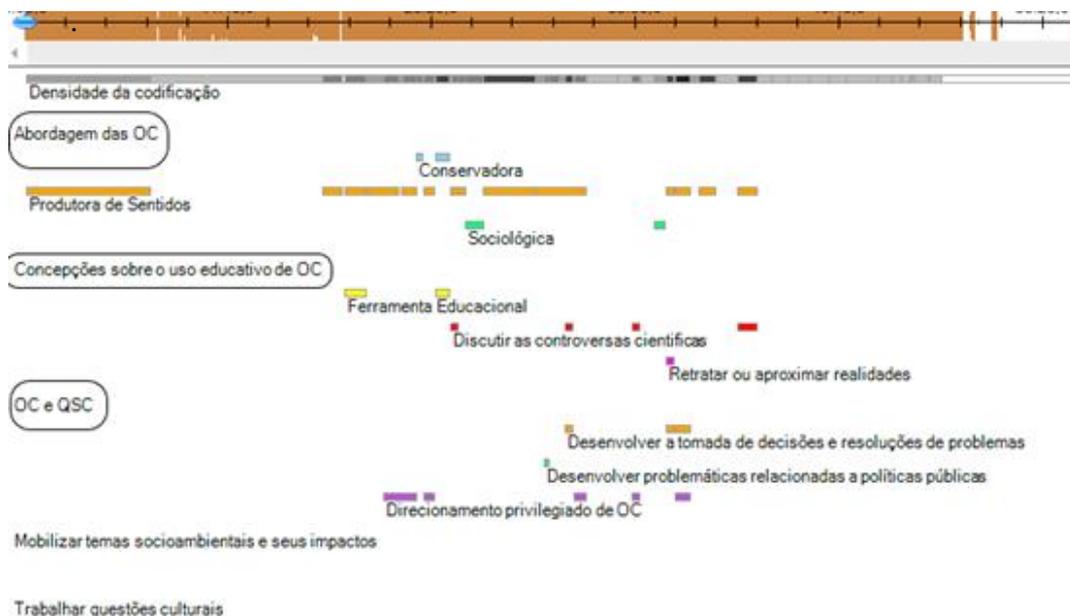
De forma paralela, há a identificação, ainda que pontual neste segundo encontro, de que uma OC pode ‘retratar e/ou aproximar realidades’, o que coaduna com os referenciais sobre QSC, logo que Conrado e Nunes-Neto (2018) explicitam a importância de utilizar o caso da QSC como forma de aproximar e retratar situações cotidianas dos estudantes. Segundo os autores, este mecanismo consegue conectar os estudantes ao caso, mobilizando seus conhecimentos prévios, suas vivências e experiências.

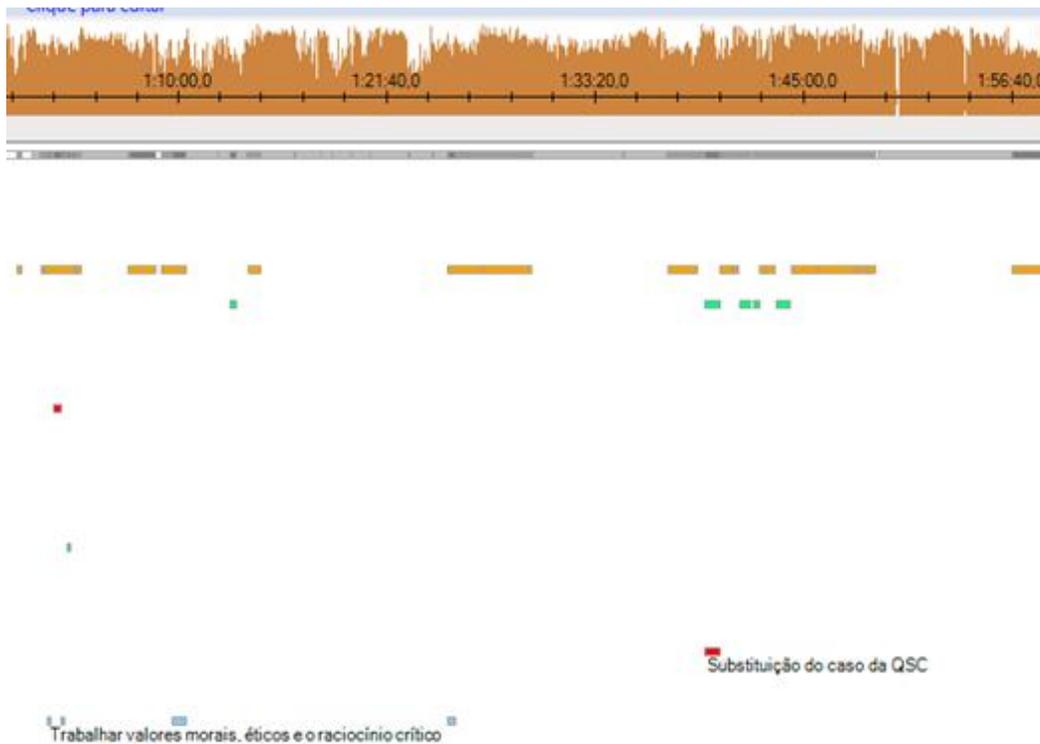
Isto posto, não podemos deixar de considerar que os educadores inicialmente enxergam as OC como possibilidade de ‘Discutir as controvérsias científicas’. Piassi e Pietrocola (2009) e Duarte (2002), trazem luz a esta possibilidade, ressaltando que, especialmente no ensino de Ciências, as OC podem evidenciar estereótipos científicos, como o cientista branco, intocável que vive em seu laboratório, ou sobre a importância do desenvolvimento tecnológico e a preservação do meio ambiente, indo ao encontro das possibilidades das QSC, que buscam mobilizar controvérsias científicas ao longo de seu desenvolvimento e desmistificar visões estereotipadas do cientista e ingênuas sobre a ciência. Frente a este potencial, as QSC conectadas as OC podem contribuir no contexto educacional para a formação de um sujeito crítico, capaz de refletir sobre diversas questões sobre a ciência e a sociedade.

Na figura 3 podemos ver a sistematização do terceiro encontro, onde demonstramos aos professores algumas das possibilidades de utilização de OC em QSC, sendo elas: (i) no início da proposta educacional para auxiliar na introdução da SD; (ii) como possibilidade de uso após o caso da SD; (iii) como forma de finalizar a SD; (iv) como forma de auxiliar no debate e esclarecimento das questões norteadoras.

Tais categorias surgiram da necessidade de exemplificar como uma OC poderia ser utilizada ao longo da QSC, buscando entrelaçar as categorias levantadas no primeiro encontro e (re)estabelecer correlações com as OC, fazendo com que os professores conseguissem enxergar suas falas nas utilizações da OC, bem como perceber novas possibilidades.

Figura 3 - sistematização terceiro encontro.





A partir da análise da figura 3, percebemos que, mesmo que aos poucos, as abordagens de OC vão se relacionando a utilização das OC em QSC, evidenciando o processo de entendimento e percepção sobre a utilização de OC no ensino. Sendo assim, percebemos que a ‘Abordagem Conservadora’, ora se alterna com a ‘Abordagem Produtora de Sentidos’ e ora se alterna com a ‘Abordagem Sociológica’. Esta alternância demonstra que, por vezes, o caminho percorrido ao aprendermos algo não é linear. É um processo de elaboração, onde aos poucos vamos dominando o novo saber.

É importante considerarmos que a ‘Abordagem Conservadora’ aparece no encontro um e dois com frequências pontuais, demonstrando o esforço dos educadores em entender a OC como ferramenta multifuncional para o ensino.

A presença da ‘Abordagem Sociológica’ neste encontro evidencia que a OC não apenas reproduz conhecimento, mas também produz conhecimento, pois contribui para o processo de socialização do conhecimento. (DUARTE, 2002). É importante considerarmos que as OC expressam cultura, sendo uma representação do real, ainda que imaginado, o que por sua vez, evidencia a possibilidade de uma OC ‘Substituir o caso da QSC’. Embora esta seja uma passagem pontual no minicurso, é um importante ponto de reflexão ao considerarmos as OC possíveis representações da realidade, podemos entendê-las como uma QSC, logo que existem diversas OC que mobilizam temas atuais, controversos e socialmente relevantes. Conrado e Nunes-Neto (2018), demonstram a

importância de se criar um caso, próximo ao estudante, contudo, nem sempre todos os problemas são passíveis de serem tão próximos aos estudantes, como aqueles envolvendo espaço, galáxias, conflitos em países distantes, o que abre precedente para utilização das OC como mobilizadoras de QSC. É importante considerarmos que, mesmo o professor utilizando a OC como mobilizadora de QSC, há ainda o trabalho de ‘ler’ a obra, identificando e demonstrando aos estudantes o que deve ser observado com mais critérios, distanciando a obra apenas da diversão.

Podemos perceber que os professores, apesar de ainda entenderem as OC como ‘Ferramenta Educacional’, demonstram uma pequena variação nesta percepção, evidenciando o processo recorrente presente no ato de aprender. De forma paralela, há maior frequência na percepção das OC como forma de ‘Discutir as controvérsias científicas’, endossando que as OC podem contribuir para a perspectiva pedagógica das QSC.

Conrado e Nunes-Neto (2018) falam sobre as possibilidades de se trabalhar as QSC, delineando a formação do sujeito como algo central desta formação, sendo assim e considerando que ensinar é um ato cultural, surge a percepção que uma OC pode ‘Desenvolver a tomada de decisões e a resolução de problemas’, indo ao encontro da sexta vertente da Educação CTSA, explicitada por Pedretti e Nazir (2011).

Desta forma, podemos perceber que mais uma vez as OC, as QSC e a Educação CTSA possuem caminhos paralelos na formação do sujeito. Isto porque ao assistir uma OC o sujeito não é passivo ao processo, mas ativo, pois articula seus conhecimentos prévios, suas crenças e expectativas no ato de assistir uma OC. (DUARTE, 2002).

Paralelo ao exposto, podemos identificar que a possibilidade de ‘Desenvolver problemas relacionados a políticas públicas’ é levantada, o que demonstra a preocupação por parte dos professores de Ciências em trabalhar tais temas. Considerando que tal tema é, por vezes, uma situação delicada, as OC junto as QSC conseguem abrir caminhos para essa discussão. Ao pensarmos em Ciência, identificamos temas políticos sensíveis como leis que envolvem a preservação ambiental, o estudo em humanos, a modificação genética, entre outros, as OC retratam e problematizam muitos destes temas, bem como as QSC.

Conrado e Nunes-Neto (2018), demonstram que um dos principais pilares das QSC são ‘Trabalhar valores morais, éticos e o raciocínio crítico’, indo ao encontro da Educação CTSA, que presa em desenvolver tais habilidades para que o estudante consiga se posicionar frente as diversas situações do cotidiano. Desta forma, podemos perceber

que tal categoria aparece de forma mais frequente em relação ao segundo encontro, demonstrando que os educadores possivelmente, enxergam com mais frequência possibilidade de se discutir tal tema junto as OC.

A figura 4, representa o quarto encontro, onde os educadores socializaram suas ideias iniciais sobre a produção de suas SD, que tinham como proposta desenvolver QSC junto a utilização de OC.

Figura 4 - sistematização quarto encontro.



Podemos perceber que a ‘Abordagem Produtora de Sentidos’ é a única citada no encontro, demonstrando a preocupação em utilizar a OC como ferramenta que produza novas experiências, deixando de utilizá-las apenas como forma de exemplificar ou pontuar determinadas situações. Desta forma, podemos considerar que o minicurso buscou evidenciar caminhos para que os educadores percebessem outras potencialidades nas OC, criando conexões entre as QSC e as diversas possibilidades presentes na OC.

Para isso utilizamos as categorias de Almeida (2017), onde os Fundamentos Educacionais do Cinema surgem como uma das possibilidades para que os educadores enxerguem as OC por uma nova ótica. Tal situação pode ser vista na elaboração das SD de Lucas e Mariana (apresentadas a seguir), onde há a indicação destes elementos nas OC presentes nas SD produzidas. Sendo assim, podemos perceber que há o esforço dos educadores em visualizar nas OC suas potencialidades, ‘lendo’ a OC antes de ser apresentada em planejamentos de ensino ou em sala de aula.

Considerando o exposto, podemos perceber que o esforço dos educadores em ‘ler’ a OC tem reflexo nas categorias do minicurso, demonstrando que até mesmo as OC que pareçam muito complexas, como a ficção científica, conseguem auxiliar em questões fundamentais da Ciência. Piassi e Pietrocola (2009) demonstram que OC direcionadas a Ficção Científica são aliadas importantes para se ‘Discutir as Controvérsias Científicas’, isto porque é possível por meio da OC aproximar e elucidar diversos temas complexos. No encontro, tal categoria aparece de forma pontual, o que pode demonstrar que os educadores preferiram privilegiar determinados assuntos mais que outros.

De forma contrária, a categoria ‘Trabalhar valores morais, éticos e o raciocínio crítico’, aparece com mais frequência na sistematização do encontro. Considerando Conrado e Nunes-Neto (2018) e Pedretti e Nazir (2011) e os objetivos centrais das QSC e da Educação CTSA, percebemos que tais temas são fundamentais para a formação ampla e crítica que desejamos que os sujeitos possuam. De forma complementar, podemos considerar que a frequência da categoria ‘Desenvolver a tomada de decisões e a resolução de problemas’, aparece pontualmente, evidenciando uma certa dificuldade no entendimento das QSC, pois espera-se que, ao fim de uma QSC, os estudantes consigam se posicionar de forma embasada e propor soluções possíveis para o problema apresentado.

Com base em tais reflexões é necessário refletirmos sobre a importância de se trabalhar valores morais, éticos e o raciocínio crítico no referencial CTSA e QSC, pois são questões centrais destas temáticas. Sendo assim, podemos considerar que, mesmo os

educadores relatando vivências anteriores relacionadas à estas temáticas, as concepções de utilização da Educação CTSA vai se alternando durante o processo de construção do conhecimento, podendo ser uma decorrência da utilização de OC em contexto educacional.

Isto posto, questionamos o surgimento da categoria ‘trabalhar valores morais, éticos e o raciocínio crítico’, logo que estes estão diretamente relacionados a ‘Tomada de decisões e resolução de problemas’ e que, aparentemente são indissociáveis, considerando que, para se tomar uma decisão, é necessário mobilizar valores morais, éticos e o raciocínio crítico.

Em contrapartida, há o surgimento da categoria ‘Trabalhar questões culturais’ e considerando que as OC são formas de expressões e representações culturais (DUARTE, 2002), podemos entender que existe, ainda que de forma inicial, o entendimento da utilização das OC com o objetivo de auxiliar na formação da cultura do sujeito, possibilitando ‘Retratar e/ou aproximar realidades’, o que demonstra a importância de trazer para os espaços escolares novas possibilidades, novos mecanismos que auxiliem o educador na formação crítica e consciente do sujeito.

De forma paralela, considerando os principais temas das QSC, segundo Conrado e Nunes-Neto (2018), o aparecimento pontual da categoria ‘Mobilizar temas socioambientais e seus impactos’ demonstra que, por vezes, acreditamos que os temas centrais da Ciência envolvem diretamente questões relacionadas ao meio ambiente como o espaço ambiental, envolto por árvores e bichos e não relacionadas ao ambiente em que estamos inseridos, como nosso meio de vivência, nas questões culturais, políticas ou discussões que envolvam as controvérsias científicas.

De modo geral, podemos perceber que as categorias elencadas nos encontros se relacionam às questões centrais que permeiam as QSC e a Educação CTSA, atreladas às OC. Podemos perceber que ganhamos a possibilidade de novas conexões, interpretações e relações com a própria obra, caminhando para a formação do sujeito que desejamos.

5.2 Análise microscópica dos dados

Sequência Didática – Lucas

Público Alvo

3º ano do Ensino Médio

Temática

Bioética (Eutanásia e Suicídio Assistido)

Abordagem em forma de casos

O caso de Sofia: viver dependente ou ter uma morte boa?

Sofia, uma promissora bailarina vê seus sonhos interrompidos pelo diagnóstico de uma doença degenerativa grave que acomete o sistema nervoso central. Nos últimos meses, devido à debilidade motora característica da doença, a jovem de 27 anos se viu obrigada a trocar os palcos pela cama, onde passa seus dias totalmente dependente dos cuidados de seus familiares e de uma equipe médica. Cansada de tratamentos médicos invasivos e ineficazes que prolongam e acentuam seu sofrimento e certa da irreversibilidade e progressão dos sintomas, recorreu ao poder judiciário solicitando autorização para submeter-se à eutanásia, prática legalmente proibida no Brasil. Em um dos trechos de sua petição, ela relatou estar exausta em meio a tanta luta e que seu último desejo é que sua autonomia seja respeitada e lhe seja concedida a chance de uma morte digna e sem sofrimento! Terminou dizendo que “a vida não tem sentido ser vivida em cima de uma cama, refém de uma doença e incapaz de fazer o que mais amo, dançar!”.

O caso ganhou forte repercussão na mídia, gerando comoção em alguns e repulsa em outros. Por esse motivo, o programa de TV “Você Opina” realizou uma edição sobre a eutanásia em que participou os seguintes debatedores: Eduardo (advogado), Gabriel (médico) e Rita (representante cristã). Iniciando o debate, a apresentadora Joana fez um apanhado geral do ‘Caso de Sofia’ e passou a palavra para Eduardo.

Eduardo esclareceu que, de acordo com Código Penal Brasileiro, a eutanásia é um crime caracterizado como homicídio, sendo que a pena para o agente causador da morte de um doente pode variar de dois a seis anos (caso o motivo seja comprovadamente a piedade), a até 20 anos de prisão. Ele destacou que a eutanásia é

autorizada em alguns países europeus e estados norte-americanos e considera que a discussão, no Brasil, a respeito da sua descriminalização demorará ter um desfecho, visto que o tema esbarra em convicções religiosas enraizadas na sociedade. Neste momento, Rita argumenta:

– Gostaria de lembrá-los que, mesmo o Estado sendo laico, o povo não é. A população brasileira é majoritariamente cristã, assim, qualquer decisão contrária à manutenção da vida representa um ataque direto ao povo, a moral e os bons costumes, e, até mesmo, a Constituição Federal, pois ela prevê que o direito à vida é inviolável. A vida é sagrada, um dom dado pelo Deus e só a ele destina-se o poder de retirá-la. Além disso, ninguém é proprietário exclusivo da vida, pois ela tem uma dimensão social que se expressa na interdependência entre as pessoas, ou seja, ninguém vive ou morre para si. Ao reconhecermos sua sacralidade e inviolabilidade, entendemos que ela deve ser preservada a qualquer preço.

– A questão, Rita, é respeitar o direito que Sofia e qualquer um de nós tem a uma morte sem sofrimentos, com dignidade. A decisão do indivíduo deve vir à frente das convicções de outras pessoas. Sem mencionar, que essa é uma discussão humanitária, de compaixão, de tentar se colocar no lugar do outro que sofre e padece, comenta Eduardo.

Gabriel interrompe o diálogo e expõe:

– Para além dos impedimentos jurídicos e de crenças religiosas, há de se considerar a ética médica, ou seja, é dever do médico sempre assistir o seu paciente, fornecendo todos os meios disponíveis para seu tratamento. A eutanásia apresenta-se contrária à missão da medicina que é de curar, quando possível, e sempre aliviar o sofrimento do paciente e promover sua saúde. Entretanto, é importante ressaltar que a vida não pode ser preservada a todo e a qualquer custo, como defendido por Rita. Os avanços científicos e tecnológicos garantem à medicina diversas formas de se prolongar a vida do paciente, porém, “nem tudo que é cientificamente possível é eticamente aceitável” e não se salva vidas a qualquer custo.

Após as colocações, Joana propõe que os telespectadores participem da discussão. E você, juntamente com seus colegas, de posse da situação enfrentada por Sofia e do diálogo do programa “Você Opina” são convidados a expor se consideram eticamente aceitável ou justificável a prática da eutanásia.

Ao considerarmos o caso proposto por Lucas, percebemos sua preocupação em tratar questões não convencionais e complexas em sua SD, indo ao encontro do referencial abordado por Conrado e Nunes-Neto (2018), perpassando pelas temáticas da Educação CTSA, como a formação do sujeito crítico, socialmente engajado e preocupado com temáticas sociais. (PEDRETTI, NAZIR, 2011). Neste sentido, não podemos deixar de notar que há, já no caso, questões morais, éticas e sociais envolvidas. Ao relacionar sujeitos diferentes no discurso do caso, o professor consegue delinear nuances diferentes sobre a mesma questão, evidenciando, ainda que minimamente, a pluralidade de discursos.

De forma geral, o caso se encaixa perfeitamente no modelo de Conrado e Nunes-Neto (2018), abrindo precedente para que as questões complexas, sociais e morais sejam integralizadas ao contexto escolar buscando fazer com que o sujeito consiga, ao final, se posicionar frente a questão problema.

Questão problema

Seria a eutanásia uma prática eticamente aceitável ou justificável em pacientes terminais de doenças incuráveis que desejam uma morte digna e sem sofrimento?

A questão central desta SD busca integrar moral, ética, raciocínio crítico (Conrado e Nunes-Neto, 2018), e os conhecimentos científicos para que, ao final, os estudantes consigam se posicionar, considerando as questões norteadoras, frente a eutanásia e ao questionamento ‘uma vida boa, é uma vida longa?’.

Assim sendo, e nos baseando em Pedretti e Nazir (2011), podemos perceber que o educador, neste momento da SD, aproxima seu discurso da quarta vertente da Educação CTSA, onde há o privilegio entre o raciocínio lógico e a tomada de decisão, baseados na ética e da moral.

Descrição das aulas

Principais momentos	Objetivo(s)	Ações do professor(a)
- Discussão sobre ética e moral.	- Compreender o conceito de bioética e seus princípios.	- Apresentar os objetivos que se pretende alcançar na aula.

<p>- Exibição de videoaula sobre Bioética (duração: 3min38seg).</p> <p>- Discussão sobre o conceito de bioética e seus princípios (beneficência, não maleficência, autonomia e justiça).</p>	<p>- Compreender os conceitos de ética e moral.</p>	<p>- Discutir a videoaula com os estudantes, esclarecendo o conceito de bioética e seus princípios, em especial o da <i>Autonomia</i>.</p> <p>- Sugere-se a promoção de diálogo sobre a intolerância a opiniões contrárias e a necessidade de respeito.</p> <p>- Relembrar os conceitos de ética e moral, tendo em vista que, por se tratar de uma turma do ensino médio, tais termos já foram estudados na disciplina de Filosofia.</p>
--	---	--

Quadro 4: Aula 1 – Lucas

Lucas propõe um plano de aula e SD para o terceiro (3º) ano do Ensino Médio, na disciplina de Biologia, para se trabalhar Bioética como conteúdo central. Contudo, no quarto encontro o professor indica que, inicialmente, baseado nas modificações da BNCC, havia pensado a SD para o nono ano do ensino fundamental, demonstrando que a SD pode ser adaptada ao longo do ensino. No trecho extraído do Encontro 4, apresentado a seguir, Lucas expôs o motivo da escolha da temática da SD.

[Encontro 4, 30 de novembro de 2020, 23:09-25:37].

“eu queria fugir um pouco de temas ambientais... aí eu fiquei pensando, eu inicialmente tinha pensado em falar sobre as vacinas, mas depois eu fiquei pensando, lendo muita coisa... a eu pensando em questões polêmicas, em questões controversias, que não tem muita resolução e pensando em biologia que é o meu caso... eu pensei na eutanásia e suicídio assistido... a eutanásia é um tema que está em alta , em discussão, porque alguns países vêm liberando e discutindo sobre eles... e também porque com a nova BNCC, o nono ano abre o campo de discussão sobre: Ciência, Tecnologia, Bioética, Biotecnologia... e ai eu pensei em entrar nesse campo, em discutir bioética relacionado a eutanásia (...)”

Na primeira aula, o professor busca trabalhar temas como ética e moral com objetivo de dar subsídios aos estudantes para resolução do caso e questões norteadoras da SD, que serão apresentadas na segunda aula. Baseado em Conrado e Nunes Neto (2018),

consideramos a ética é a reflexão sobre a moral, relacionando-se com o certo ou errado, como um conjunto de valores que condicionam a sociedade, criando comportamentos coletivos que buscam zelar pelo bem-estar social de todos.

Num segundo momento da aula, o professor indica uma vídeoaula para se trabalhar conceitos de Bioética. Tal recurso discute os conceitos e exemplifica para que seja mais fácil o entendimento do estudante. A vídeoaula é direcionada a concursos públicos, por isso traz uma série de exercícios de fixação dos conceitos. Segundo Dória e Moreira (2011) a bioética é a junção da biologia, medicina e direito, e visa delimitar as possíveis interferências da Ciência, ação individual e coletiva e medicina, na vida humana, de modo que qualquer violação dos direitos individuais de um sujeito ou de um grupo pode ser denunciado e os responsáveis punidos criminalmente.

Ainda relacionado as discussões anteriores, o professor sugere que os estudantes discutam sobre a Autonomia. Baseada em Kant *apud* Pinto (1992): a medicina determina que Autonomia é a autodeterminação de um sujeito quando o ele toma decisões relacionadas a sua própria vida, sua saúde, suas relações sociais e sua integridade física e psíquica. Assim sendo, a Autonomia considera limites coletivos como o respeito, a ética e a moral como balizadores, impedindo que um sujeito faça mal ao outro. De forma paralela, é importante considerarmos que, legalmente, um sujeito pode perder sua Autonomia por questões relacionadas a saúde mental ou física, sendo concedido a outro sujeito a responsabilidade por ele.

Neste sentido o professor indica trabalhar temas como beneficência, não maleficência e justiça. Segundo Goldin (1998) a beneficência busca maximizar a maior quantidade possível de benefícios em determinada situação envolvendo seres humanos. E a não maleficência busca garantir que nenhum dano intencional seja causado a um sujeito em situações bioéticas. Desta forma, a justiça refere-se à possibilidade de igual tratamento em toda nação, ou seja, toda sociedade tem garantido por lei direto à saúde de qualidade, que deve ser garantida pelo Estado.

Em continuidade o professor menciona a necessidade de sempre buscar promover debates que possibilitem diferentes pontos de vista, sempre pautados no respeito ao outro. É importante considerarmos que as intenções demonstradas pelo professor vão de encontro aos conhecimentos que consideramos serem relevantes numa abordagem QSC, baseando-se em Conrado e Nunes Neto (2018). Visto que busca dialogar sobre pilares diferentes para se pensar sobre a vida numa abordagem multidisciplinar, ao envolver a medicina, o direito, a biologia e a filosofia. A temática vida foi abordada por Lucas como

uma questão controversa e de relevância social para gerar interações e problematizações em sala de aula. Assim, podemos perceber que o professor se apropriou do referencial indicado para construir a SD no que tange a preocupação com a abordagem de diferentes disciplinas que dialogam com a Biologia, estendendo o conceito de vida além de classificações. Segundo Emmeche e El-Hani (2000) muitos biólogos, adotando uma visão essencialista, definiram listas com propriedades essenciais para que algo ou uma coisa seja considerada viva sem atentarem-se para a concepção e definição do que é a vida, propriamente dita. E, conforme Monteiro, Santos e Fonseca (2015), a partir de uma análise dos livros didáticos aprovados pelo PNLD, a abordagem dessas listas de propriedades ainda é predominante nos estudos sobre o que é a vida na educação básica.

Ainda que inicialmente a ideia de Lucas fosse trabalhar com uma questão atual como as vacinas, percebemos que a mudança de planos desencadeou um processo reflexivo sobre o caminho a ser percorrido para que uma SD sobre eutanásia fosse elaborada, perpassando por diversas áreas do conhecimento e sobre os conceitos fundamentais da bioética.

No Quadro 5 apresentamos a aula 2, proposta por Lucas, considerando na visão do professor os principais momentos, seus objetivos e ações.

Principais momentos	Objetivo(s)	Ações do professor(a)
<ul style="list-style-type: none"> - Apresentação da SD e da QSC como proposta de ensino. - Leitura do texto “Breve histórico da eutanásia” - Leitura do caso com a turma. - Discussão sobre as impressões iniciais dos estudantes a respeito do 	<ul style="list-style-type: none"> - Entender o que é e a importância de se discutir QSC. - Perceber que a eutanásia é um processo histórico e cultural. - Diferenciar eutanásia e suicídio assistido compreendendo as respectivas implicações bioéticas. - Aplicar os conceitos de bioética num caso 	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentar a SD e os objetivos que se pretende alcançar na presente aula. - Dividir a turma em grupos de trabalho que conterão 4 estudantes. Esses grupos serão mantidos até o fim da SD; - Relembrar brevemente as discussões da aula anterior. - Explicar o que eutanásia e suicídio assistido. - Mediar e estimular o debate dos alunos em grupo e,

<p>caso proposto (neste momento, o professor conceituará a eutanásia e o suicídio assistido).</p> <p>- Discussão das questões norteadoras 1 e 2.</p>	<p>prático sobre eutanásia – “O caso de Sofia”.</p> <p>- Discutir a concepção de moral a partir da análise do caso.</p>	<p>posteriormente, em plenária (sala toda).</p> <p>- Solicitar aos alunos que façam um levantamento dos países que legalizaram a eutanásia e o suicídio assistido e elenquem os requisitos para que uma pessoa se submeta a tais procedimentos.</p>
--	---	---

Quadro 5: Aula 2 – Lucas

Neste segundo momento, o professor indica que a SD será apresentada aos estudantes, o que demonstra o cuidado em relacionar os temas da aula 1 com a sua proposta de trabalho. Ao abordar num segundo momento a SD, já tendo iniciado a discussão com os estudantes, é possível que eles recebam a proposta de trabalho buscando relacionar o que já foi discutido, o que enriquece o debate e possibilita novas reflexões.

Como exposto no plano de aula, o professor busca sempre estimular o trabalho de forma coletiva, ao passo que instrui as atividades a serem feitas em pequenos grupos de estudantes. Conrado e Nunes-Neto (2018) indicam que a troca de conhecimento com os pares desencadeia um processo educativo mais rico, logo que os estudantes escutam, refletem e (re)formulam suas opiniões ao longo do processo.

Lucas propõe um caso para a SD na qual uma jovem dançarina é acometida por uma grave doença sem cura, que busca na eutanásia, uma possibilidade de aliviar sua dor. Para problematizar a questão, o caso da SD se baseia em uma discussão entre um advogado, uma médica e uma cristã – personagens que apresentam distintos posicionamentos sobre a questão da abreviação da vida.

Segundo Batista (2004), a eutanásia é uma forma de tratar doenças incuráveis, buscando dar às pessoas em situações irreversíveis uma morte humana e livre de sofrimentos. Ao passo que o suicídio assistido é a intenção voluntária de um sujeito, sem comorbidades irreversíveis, em pôr fim a própria vida.

Baseando-se nestas premissas, o professor propõe que as questões norteadoras 1 e 2 da SD sejam discutidas na aula 2.

A questão 1 - *“Ao argumentar contra a eutanásia, Rita afirma que essa prática é um ataque à moral e aos bons costumes. Na sua opinião, o que ela quis dizer com isso? Como a moral se aplicaria nesse caso?”* - busca fazer com que o estudante, munido das

informações das aulas 1 e 2, inicie seu posicionamento frente a questões complexas como a moral e bons costumes. Podemos perceber que essa estratégia do professor vai de encontro ao que Conrado e Nunes-Neto (2018) evidenciam como essencial numa QSC, trabalhando questões problemáticas atreladas aos conceitos pré-estabelecidos em sociedade. Em outras palavras, uma reflexão sobre o sentido das práticas sociais com relação a cultura.

A questão norteadora 2 diz: “*Como podemos relacionar os princípios da bioética com a prática da eutanásia?*”, nessa pergunta o professor mobiliza a dimensão conceitual do que foi ensinado para, mais à frente, ir elaborando os conceitos e novas possibilidades de pensamento.

Considerando o caso apresentado e as questões norteadoras podemos perceber que o professor traz em seu planejamento informações para que os estudantes consigam responder tais perguntas, tal como na aula 1 uma videoaula e diversos conceitos, na aula 2 textos, conceitos e indicação de pesquisas. Ainda que as indicações de conteúdo sejam diversificadas, podemos perceber que há o direcionamento do conteúdo para uma abordagem mais atual e liberal sobre o tema. Consideramos que fornecer recursos aos estudantes para responder e pensar sobre o caso coadunam com a proposta de Conrado e Nunes-Neto (2018) para uma QSC, pois uma ampla gama de recursos favorece uma visão mais crítica do problema, rompendo com visões imediatistas, tal como pode ser evidenciado pela fala do professor no Encontro 2.

[Encontro 2, 11 de novembro de 2020, 01:22:33-01:23:27].

“... eu penso que, nós todos somos tendenciosos. Nós que estamos na academia, nós que estudamos, somos mais tendenciosos as produções da Ciência... porque a gente pesquisa mais, estuda mais a Ciência. Mas quem não tem esse contato com o meio científico, eles são mais tendenciosos com os conhecimentos populares, que não é menos conhecimento científico, mas é o que elas conseguem ver. E isso não é ruim, mas não é levado para a sala. Aí na hora que um político fala alguma coisa, as camadas acreditam”.

Com base na fala do professor podemos perceber a sua preocupação em trazer diferentes perspectivas sobre os problemas. E no decorrer do minicurso Lucas por vezes demonstrou em suas falas que o processo de ensino era o ato de privilegiar alguns saberes, segundo ele muitas discussões políticas e sociais não são abordadas em sala porque precisamos cumprir um cronograma de conteúdos. Neste sentido, percebemos que Lucas

busca relacionar as questões éticas e morais ao longo da construção da SD, privilegiando a construção do sujeito ativo socialmente e que saiba refletir e avaliar diversas situações, questionando a relação entre práticas sociais e cultura.

Tais ações demonstram que Lucas buscou dar diversos subsídios para que os estudantes refletissem sobre os temas já abordados e a situação apresentada, estimulando o diálogo e a troca de informações. De forma paralela é importante considerarmos como Lucas busca sempre atrelar as discussões éticas e morais à Ciência, fazendo referências a bioética e ética médica. Da mesma forma que pede aos estudantes que pesquisem países que consideram a prática da eutanásia de forma legal e as medidas legais para que tal ato seja realizado, buscando evidenciar as diferenças de cultura e crenças existentes em diferentes locais.

Assim, podemos perceber que as diversas possibilidades que envolvem as QSC estão majoritariamente presentes na ação do professor, porque ele busca atrelar o conteúdo formal com a educação cidadã que almejamos, de forma que o sujeito consiga refletir sobre as mais diversas questões da sociedade.

No Quadro 6 apresentamos a aula 3, proposta por Lucas, considerando na visão do professor os principais momentos, seus objetivos e as ações do professor.

Principais momentos	Objetivo(s)	Ações do professor(a)
- Discussão sobre os resultados da pesquisa realizadas pelos estudantes.	- Identificar os elementos regulatórios da eutanásia e do suicídio assistido.	- Apresentar os objetivos que se pretende alcançar na aula. - Relembrar brevemente as discussões da aula anterior.
- Leitura do texto “Bioética e distanásia frente aos avanços tecnológicos”.	- Aplicar o conceito de bioética num caso prático.	- Estimular e mediar o debate acerca dos resultados da pesquisa.
-Discussão da questão norteadora nº 3.	-Refletir sobre as contribuições do desenvolvimento tecnológico nos tratamentos médicos e	- Dialogar com os estudantes sobre os benefícios do desenvolvimento tecnológico para a saúde humana confrontando com os exageros

	suas implicações (positivas e negativas) na saúde e bem-estar humano.	médicos no tratamento de pacientes.
--	---	-------------------------------------

Quadro 6: aula 3 – Lucas

Neste terceiro momento, o professor demonstra a ação recorrente da aula anterior de voltar aos temas já abordados e trabalhá-los de forma mais profunda. Ao passo que os estudantes realizaram pesquisas sobre os países que consideram a eutanásia uma prática legal, as questões políticas, sociais e culturais envolvidas também serão pautas de discussão, desta forma, o educador vai construindo uma narrativa que busca estimular o debate e o entendimento sobre as práticas das diversas sociedades.

De forma paralela, Lucas se preocupa em trazer as questões tecnológicas também em discussão, considerando que a medicina está avançando cada dia mais e que muitas doenças que já não tiveram cura hoje em dia são tratáveis. Isto se mostra pertinente considerando o alinhamento do caso a Educação CTSA.

Conrado e Nunes Neto (2018) evidenciam a importância do debate nas aulas, especialmente a troca de conhecimento, pois, segundo os autores, a construção coletiva tem mais potencial por ser proveniente do próprio estudante, sendo que tal abordagem fica evidente ao longo do planejamento do professor.

Considerando o exposto, Lucas indica a resolução da terceira questão problema nesta aula: *“Observando o trecho da fala de Gabriel “não se salva vidas a qualquer custo” e confrontando-o com o conceito de distanásia, quais as relações bioéticas podem ser estabelecidas, principalmente em relação aos avanços tecnológicos?”*

A distanásia é a prática de prolongar a vida por meios artificiais e está diretamente ligada à bioética e ao direito, logo que tal prática interfere diretamente na vida de um enfermo. Sendo assim, a distanásia tem relação importante com os avanços tecnológicos, logo que a tecnologia está ligada à ventilação mecânica de sujeitos em coma, tratamentos cada vez mais modernos e com possíveis curas ao longo do tempo. Isto também foi discutido pelo professor no encontro 4, conforme trecho apresentado a seguir.

[Encontro 4, 30 de novembro de 2020, 00:29:21-30:07:10].

<p>“... ao pensar na bioética, a gente pensa também, por exemplo, no impacto que os avanços da Ciência e Tecnologia tem sobre a nossa saúde... por exemplo... a gente tem que pensar nos cuidados paliativos, existem inúmeros tratamentos. Mas até que</p>

ponto? Há tratamento que causam efeitos muito mais graves que a própria doença, né?”.

Podemos perceber que a questão norteadora 3 busca mobilizar os conhecimentos trabalhados nas aulas 1 e 2, visto que os conceitos de bioética e eutanásia foram discutidos, o que indica que o professor está buscando mecanismos para que os estudantes comecem a mobilizar os conceitos e se posicionar frente a situação. Assim sendo, o professor mobiliza as dimensões conceituais, levando os estudantes a explicitar suas compreensões de fatos, conceitos e princípios, ao mesmo tempo que a dimensão atitudinal é mobilizada, pois envolve julgamento de valores, normas e atitudes (Conrado e Nunes-Neto, 2018).

No Quadro 7 apresentamos a aula 4 proposta por Lucas, considerando na visão do professor os principais momentos, seus objetivos e ações do professor.

Principais momentos	Objetivo(s)	Ações do professor(a)
<p>- Exibição do filme “A festa de despedida” (duração: 95 min).</p> <p><i>Sinopse: Idosos moradores de um asilo em Jerusalém inventam uma máquina de eutanásia para ajudar os amigos em condições críticas. A criação é um sucesso e a fama do objeto logo se espalha, atraindo inúmeros interessados em utilizá-la.</i></p>	<p>- Proporcionar uma abordagem mais abrangente sobre o tema da eutanásia ao considerar seu uso em pacientes não terminais ou que não estejam sofrendo dores.</p> <p>- Abordar o tema, que é polêmico, de uma forma mais suave.</p>	<p>- Orientar que os estudantes analisem os personagens, as situações que cada um enfrenta, a postura frente a prática da eutanásia. É interessante que prestem especial atenção a Levana. O caso dela abre margem ao diálogo sobre a prática da eutanásia em pacientes que não sofrem de dores físicas, mas que correm o risco de perder as memórias, a consciência, a personalidade (em decorrência do Mal de Alzheimer) e poderá fundamentar as discussões sobre o conceito de vida.</p>

Quadro 7: Aula 4 – Lucas

No terceiro encontro do minicurso, apresentamos diversas possibilidades de utilização das OC em uma SD, tal como sumarizado a seguir:

- (i) No início da proposta educacional para auxiliar na introdução da SD, ao trazer dados iniciais ou como uma perspectiva informativa sobre o tema;
- (ii) Como possibilidade de uso após o caso da SD, buscando contextualizar de uma nova maneira, dar novas referências ou de forma a introduzir questões problemas;
- (iii) Como forma de finalizar a SD, buscando sintetizar informações, dar um olhar diferente ao que já foi discutido ou como forma de dar continuidade a proposta por um novo viés;
- (iv) E, por fim, apresentamos como forma de auxiliar no debate e esclarecimento das questões norteadoras, seja na coleta de informações sobre o tema, na problematização e como forma de conseguir visualizar a sua, ou uma nova realidade.

Cabe destacar que tais possibilidades foram levantadas no desenvolvimento do encontro, pois não encontramos literatura que discuta o potencial das OC na abordagem de casos numa proposta QSC.

Lucas, no plano de aula, propõe a exibição de uma OC completa durante a resolução das questões norteadoras (categoria iv), utilizando a obra numa abordagem sociológica, logo que os estudantes utilizarão suas percepções sobre a OC e os conhecimentos anteriores sobre o tema para responder as questões norteadoras. Considerando o exposto, podemos perceber que a OC é utilizada como ferramenta educacional, pois é utilizada como fonte de informação. É importante considerarmos que a OC também pode ser considerada como forma de retratar e/ou aproximar realidades, visto o contexto da sua narrativa. Ao mesmo tempo, o educador trabalha valores morais, éticos e o raciocínio crítico ao trazer para o contexto escolar o tema da morte consensual. De forma paralela, a proposta de Lucas trabalha as questões culturais, tendo em vista que em muitas culturas a vida é dada como um dom de um Deus superior e que cabe a Ele, saber a hora que devemos morrer. Entretanto, em países como o México, a morte é considerada uma passagem e se celebra a vida da pessoa que se foi. Desta forma, o educador mobiliza ao longo de sua ação, mecanismos para que em cada questão norteadora o educador desenvolva a tomada de decisão e a resolução de problemas.

A escolha do professor em trabalhar uma OC em sua completude pode demonstrar seu entendimento da formação estudantil de uma forma ampla, isso porque, ao longo do curso, discutimos diversas vezes sobre a dificuldade de se trabalhar uma OC completa no tempo determinado da aula e os ganhos disto ao invés de se trabalhar apenas com recortes ou fragmentos.

[Encontro 4, 30 de novembro de 2020, 00:30:02 -31:09:10].

“... com relação aos filmes, eu pensei no dos velhinhos do asilo, que criam a máquina de suicídio assistido... da auto eutanásia... mas a questão é, por ser um filme, tem muitas discussões dramáticas ali no meio, que a história vai acontecendo, então as vezes, recortar a cena você tira o contexto, ai pra ter aquele contexto precisaria ficar um filme imenso, então talvez, para uma aula fica muito pesado... ai pensando em outra alternativa, eu achei o documentário de um médico, de 8 minutos, na Bélgica que já realizou mais de 100 procedimentos de eutanásia, ai ele fala como que é todo processo, em alguns momentos tem até uns pontos que é contra e a favor, então talvez fosse um vídeo mais rápido pra poder ajudar na tomada de decisão, ao passo que o filme traria uma possibilidade, então eu ainda não sei.. tô pensando.”

No minicurso os professores trouxeram questionamentos sobre o currículo denso que deve ser cumprido como um paradoxo em relação a abordagem de OC no ensino, vistas, inicialmente como recreação, como discutidos por Duarte, 2002; Cunha e Giordan, 2009; Piassi e Pietrocola, 2006. Como forma de minimizar o desconforto dos docentes, ressaltamos que não somos favoráveis ao esvaziamento do currículo, contudo, destacamos os ganhos de abordagens como as QSC para uma formação para além de conceitos, como pode-se ver a seguir na discussão retirada do Encontro 2.

[Encontro 2, 01 de novembro de 2020, 00:30:22 – 00:37:13]

MARIANA: “... minha pergunta gente, é assim... até que ponto assim... no sentido assim.... São muitas áreas, muitas informações e a gente tem o papel de ver até que ponto a gente vai colocar todas essas informações para o aluno do ensino médio, né? Entender todo... pensar que a gente está ainda numa escola tradicional, por mais que a gente almeje algo diferente, a gente ainda está nessa escola. Como a gente leva? Para não assustar (...) será que numa QSC a gente vai abordar alguns elementos,

alguns aspectos para depois isso ir aprofundando ou seria mais interessante abrir toda essa caixa?” [sic]

BRUNA: “eu vou te dar a minha resposta pessoal, se deixar eu fico falando até amanhã de QSC... mas o que que acontece, o professor tem que ser bem cuidadoso nisso, porque se a gente abre o leque demais, pra chegar na conclusão da sequência? Isso precisa ser muito bem dosado. O professor precisa... por isso é tão importante ele conhecer abordagem e não sair usando, porque se a gente só sair usando, a gente abre demais, porque é tudo muito amplo, tem muitas áreas, mas não fecha. Mas eu como professora mapearia no meu planejamento, eu mapearia as áreas que eu gostaria de abordar que são relevantes dentro da proposta de QSC, se for o caso... ou dentro da proposta de uma perspectiva CTSA não tão fechada em QSC... mas eu acho que eu faria mais esse mapeamento... e depois montava uma sequência encaminhando... levando o aluno... perpassando o aluno por essas áreas. Mas se a gente abrir demais fica difícil de fechar.” [sic]

DANILO: “eu só queria trazer uma contribuição, tá muito bom o debate. Vou fazer uma provocação em relação a abrir e não conseguir fechar. Abrir temáticas e conteúdo e não conseguir fechar... acho que ... no meu entendimento as QSC e a CTSA não fecham mesmo... não é que ela fica totalmente aberta mas se o foco é formar o sujeito para atuação da sociedade... pera ai, o conteúdo, as práticas educativas não se encerram na escola. Então é necessário que haja uma certa abertura deixada pela abordagem interdisciplinar dos fenômenos... é mais uma provocação pra pensar.. minha leitura sobre QSC e CTSA.” [sic]

BRUNA: “não mas, eu concordo super com o Danilo, eu acho que... quando eu falo da questão de fechar. Não é fechar e morrer o assunto. É mais fechar a SD porque uma hora ela vai ter que ter um fim... vai ter que ter que ter uma tomada de decisão no caso. Mas quando que é suficiente, quando que os alunos já vão ter elementos e evidências suficientes pra tomar uma decisão? Falei mais nesse sentido.” [sic]

MARIANA: “eu fiquei pensando aqui, eu concordo com os dois lados, eu concordo que... realmente não vai fechar nunca as discussões... a ciência vai evoluindo, novos produtos tecnológicos vão ser produzidos... existe uma criticidade sim da ciência, só que as coisas vão mudando ao longo do tempo... então acaba que, esse amadurecimento vai mudando, então isso não acaba. Mas eu concordo que em determinados momentos, a gente vai ter que privilegiar determinada coisa pra depois

outras. As vezes começa com uma inquietação sobre ética, política e moral. E a partir dessa ética vai trazendo relações sobre subáreas... ou melhores relações como meio ambiente, o ser humano, a ciência, a tecnologia, com a saúde... e aí, é logico que essas relações vão ficando evidentes, mas algumas tem que ser fortificadas, para que os alunos consigam ver também os aspectos procedimentais... e aí, bom, vou construir um argumento... vou saber contrargumentar. Ter capacidade de refletir e criticar as informações que vem até a mim, na internet, ou ver uma informação, eu vou avaliar *Fake News*, credibilidade... se não a agente tem isso de... a atividade tem objetivos específicos que a gente tem que atingi-los e se a gente não fechar, por mais que as QSC tenham uma abertura... a gente não dá conta de vir outras coisa para serem discutidas... meu ponto de vista, pensando que a educação básica a gente tem duas aulas só semanais, é muito pouco, e é cobrado...” [sic]

Nas orientações do professor há claras indicações de como os estudantes deveriam assistir a OC tal como indicado na literatura (DUARTE, 2002; CUNHA e GIORDAN, 2009; PIASSI e PIETROCOLA, 2006; ALEMIDA, 2017), dando ênfase especial em uma personagem, fato que conversamos no nosso segundo encontro do minicurso. Por entendermos que as OC não têm por intenção inicial a educação formal, é necessário que o professor indique aos estudantes o que ele deseja que seja observado com atenção, para que seja possível estabelecer relações entre a OC, o tema trabalhado e os objetivos de ensino.

A partir das observações do professor – quadro 7, podemos perceber o cuidado em abordar um tema tão sensível de forma mais delicada, esse cuidado se faz necessário logo que uma OC pode retratar realidades vividas por vários sujeitos, da mesma forma que desencatilham sentimentos não esperados e envolve os sujeitos de formas diferentes.

Os sentimentos despertados pelas OC podem ir além do que o professor espera, isso porque nossas vivências individuais são únicas e o fator emocional relacionado a uma OC se dará de forma diferente a cada sujeito, o que pode desencadear pontos de vista diferentes da mesma obra, se tornando essa uma das grandes potencialidades das OC, pensando na sensibilidade do caso abordado, faz-se necessário o cuidado com tal ponto.

O professor, ao indicar a exibição da OC durante a resolução das questões norteadoras, dando ênfase ao que deseja ser observado, indica que a OC busca abordar uma nova perspectiva sobre a eutanásia. A OC se passa em uma casa de repouso para idosos, onde Levana sofre do mal de Alzheimer e vai, aos poucos, perdendo sua

autonomia e suas próprias lembranças. Levana, junto a outros idosos, criam uma máquina de auto eutanásia. Diferente do caso apresentado, onde uma jovem bailarina é acometida por uma grave doença, a OC mostra senhoras e senhores de idade que sofrem de diversas comorbidades e não satisfeitos com suas condições atuais decidem pôr fim a sua própria vida. Isto justifica a abordagem da eutanásia sobre uma diferente perspectiva, ou seja, de pessoas que viveram muitos anos, em contraste a jovem do caso. Precisamos considerar que o caso, ao tratar de uma jovem, pode trazer visões diferentes, logo que, como abordado pelo próprio professor nas aulas anteriores, a medicina avança cada vez mais e existe, ainda que remotamente, a chance de se encontrar a cura para sua doença. De forma paralela, a infelicidade da bailarina demonstra seu profundo descontentamento com sua situação atual, evidenciando que nem sempre uma vida longa é uma boa vida. Já a OC retrata a vida de idosos, que mesmo infelizes com suas atuais situações, já viveram grande parte de suas vidas, desta forma, pode acarretar em uma melhor compreensão sobre a possibilidade de dar fim a sua existência. Neste sentido, podemos perceber que a juventude e a idade se colocam sobre o mesmo questionamento e o professor explicita a relação sobre direito da vida, tal como expresso no Encontro 4:

[Encontro 4, 30 de novembro de 2020, 00:27:32-00:28:08].

“...a vida, ela é um direito ou um dever? Porque se eu interpreto a vida como um direito, eu tenho condição de dispor sobre ela... caso eu assim desejasse no momento que a minha vida não tivesse mais solução para a medicina, né? E porque essa contraposição com o dever? Porque no Brasil é crime, né? Não tem uma legislação específica, mas no código penal ela é vista como homicídio.”

Além disso, pela fala do professor no encontro 4 do minicurso, podemos perceber que ele mobiliza aspectos já apresentados aos estudantes nas aulas anteriores como a moral, a ética, a bioética, o julgamento, o direito e a medicina, demonstrando seu cuidado em relacionar as aulas, de forma a levar o estudante a ir construindo suas ideias e argumentação para, ao fim da SD, conseguir se posicionar sobre o tema de forma mais esclarecida.

No Quadro 8 apresentamos a aula 5, proposta por Lucas, considerando na visão do professor os principais momentos, seus objetivos e ações do professor.

Principais momentos	Objetivo(s)	Ações do professor(a)

<ul style="list-style-type: none"> - Discutir as impressões dos estudantes sobre o filme. - Leitura do texto “Definindo a vida” - Questões norteadoras 4, 5, 6 e 7. 	<ul style="list-style-type: none"> - Problematizar o conceito de vida, compreendendo-a para além de propriedades biológicas. - Valorizar a vida em todas as suas dimensões por meio das reflexões sobre o seu conceito 	<ul style="list-style-type: none"> - Conduzir o diálogo com os estudantes sobre o filme, chamando atenção para as os diálogos sobre a vida em um sentido mais amplo. - Apresentar, a título de ilustração, o texto “Thanatron e Sarco: máquinas de suicídio assistido”, em slides, para ilustrar que a máquina construída no filme parte de uma invenção real – Thanatron – que vem sendo aperfeiçoada com os avanços na tecnologia – Sarco. - Após a leitura do texto, o professor deve conduzir os alunos na resolução da questão 4, haja vista que ela aborda a definição de vida a partir de uma lista consensual comumente apresentada nos livros didáticos. Essa lista será problematizada nas questões 5 e 6.
--	--	---

Quadro 8: aula 5 – Lucas

Na quinta aula, o professor indica iniciar debatendo sobre a OC numa perspectiva mais ampla, relacionando os conceitos e a forma de enxergar a vida, trazendo uma reportagem que mostra aos estudantes que a tecnologia apresentada na OC para a eutanásia já existe. Neste sentido, ele busca aproximar a OC e a realidade, desmistificando que a máquina apresentada na OC seja pura ficção. Sendo assim, podemos perceber que o educador utiliza a OC como ferramenta educacional, buscando trabalhar questões culturais no seu planejamento. Tal ação vai de acordo com o segundo encontro do minicurso, quando conversamos sobre a necessidade de trazer fontes de informação diversas para auxiliar o estudante em seu posicionamento final. Como pode ser visto na

fala extraída do encontro 2 sobre o documentário recomendado para todos os professores analisarem.

[Encontro 2, 03 de novembro de 2020, 00:27:24 –00:28:43].

BRUNA: “.... em relação ao documentário ser dados suficientes... eu acho que não. A gente precisa de ter outras visões, outros aspectos. Dentro da abordagem QSC eu vejo que... como as QSC abordam várias áreas do conhecimento, você precisa ter uma quantidade de dados relativamente bacana aí, pro próprio aluno ter uma visão sobre todas essas áreas, se não ele vai focar naquilo ali... e vai tomar a decisão por causa de uma área, entende? Então eu acho que assim... da perspectiva das QSC, de uma abordagem, é... esse documentário ele é um bom começo, ele é necessário, ele levanta pautas importantes, mas necessitaria de mais dados pra... de outras áreas do conhecimento pra aprofundar, né?! Dos pontos positivos, dos pontos negativos, é... em relação ao meio ambiente, em relação a agricultura e agropecuária, se a gente fosse falar então... dava pra aprofundar mais um pouco em alimentação, né?! Vegetarianismo, veganismo... então assim, não tô falando que precisa ter todo esse nível de profundidade mas eu acho que precisa ter mais dados de áreas diversas e, mostrar pros estudantes que aquilo ali se conecta de alguma forma.” [sic]

A fala acima consegue ilustrar a necessidade de se trabalhar outros suportes para resolução da QSC junto as OC, logo que uma obra é uma representação de um olhar sobre a realidade e, para ampliar esse olhar, agregar novas referências se faz essencial porque mobiliza recursos para contemplar algumas visões durante a SD. Ainda de forma a trazer mais subsídios para os estudantes, o professor faz a indicação de leitura de mais um texto, onde a vida é definida por meio de uma série de requisitos, sendo eles: organização celular, metabolismo, homeostase, crescimento, reprodução, reação e evolução (EL-HANI, 2000). Tal texto vai em contraponto ao que foi apresentado até o momento aos estudantes, pois busca entender a vida também como algo celular e não apenas social. Assim sendo, o professor inicia um novo debate, sob uma nova perspectiva, onde é possível considerar questões mais complexas e mais controversias, a religião pode ser colocada em questão, pois dentro dela a vida pode ser considerada um presente oferecido por um Deus e que cabe apenas a este Deus o entendimento sobre o seu findar.

O professor indica trabalhar as questões norteadoras 4, 5, 6 e 7 nesta aula, logo que elas se baseiam no texto apresentado. A questão 4, *Para a biologia, quais são as propriedades que caracterizam um organismo como vivo?*, busca identificar se os

estudantes irão conseguir identificar os elementos, apresentado no texto fornecido pelo professor, e pontuar o que é vida, baseando-se em características puramente biológicas.

A questão 5, *Será que as propriedades de um ser vivo elencadas anteriormente são suficientes para definir a Vida? Caso não, apresente outras dimensões que considera relevante para conceituá-la.*, busca fazer o estudante refletir sobre as características apresentadas na questão anterior, caso o estudante considere que a vida é, para além das características apresentadas, é algo que considere bem-estar físico e psicológico de cada indivíduo.

A questão 6 - *“Releia as respectivas falas de Sofia e Levena (personagem do filme): “a vida não tem sentido ser vivida em cima de uma cama, refém de uma doença e incapaz de fazer o que mais amo, dançar!” e “Logo vou esquecer meu nome. Você sabe que não há cura. Tivemos uma vida boa. Estou desaparecendo, Yehezkel! Eu vou me perder, vou virar apenas uma casca.”. Qual seria o entendimento de vida dessas duas mulheres?”* - requer que o estudante busque enxergar o outro, logo que, as personagens consideram a vida como algo além de apenas estar de corpo presente, elas demonstram sua insatisfação sobre a dependência de terceiros e sobre a importância de ter controle sobre suas próprias realidades e, por esses motivos, decidem dar fim às suas próprias vidas.

Por fim, a questão 7, *“Esboce sua opinião sobre a seguinte questão: uma vida boa é necessariamente uma vida longa?”*, busca propor uma reflexão frente ao caso apresentado e OC, contrapondo a juventude e a velhice, conseguindo desenvolver questões culturais, morais e éticas.

Podemos perceber que o professor utiliza da OC para mobilizar conhecimentos acerca do caso, para que as questões norteadoras sejam respondidas [categoria iv], sendo assim, percebe-se que uma mesma OC consegue auxiliar em diversos momentos da SD, havendo sempre o processo de construção do conhecimento e de relações envolvidas nesse processo.

Ao responder as questões norteadoras os estudantes possivelmente criaram conexões entre seus conhecimentos prévios, os textos apresentados, a OC apresentada e os debates em sala de aula. Desta forma, a OC poderá ser utilizada ora numa abordagem produtora de sentidos, ora numa abordagem sociológica, pois o entendimento e construção de saberes ocorre num processo de maturação do que somos expostos, logo as idas e vindas entre tais abordagens podem ocorrer de forma espontânea e inconsciente.

Desta maneira, as OC atuarão como ferramenta educacional que proporcionará aos estudantes trabalhar valores morais, éticos e o raciocínio crítico ao longo de suas considerações sobre a questão apresentada. Considerando que somos frutos do meio, as questões culturais não podem ser esquecidas ou desconsideradas, pois são elas que moldam muito do nosso ser individual. Desta forma, ao responder cada questão norteadora, o estudante estará desenvolvendo a tomada de decisões e a resolução de problemas, baseado em todo o contexto da SD.

Evidenciando novamente que as impressões e novos conhecimentos vão sendo construídos de forma orgânica, num trabalho consciente e inconsciente de relações entre os diversos mecanismos que o professor utilizou para apresentar os conceitos científicos, sociais e tecnológicos e as percepções e entendimentos dos estudantes.

Ademais, o professor sintetiza suas intenções, relacionadas as questões norteadoras, no trecho abaixo, tal como pudemos constatar na análise do plano de aula, isto é, a relação com o conhecimento conceitual, mas buscando ampliá-lo:

[Encontro 4, 30 de novembro de 2020, 00:28:10-00:29:00].

“... pensando na biologia... a biologia conceitua a vida a partir de uma lista, pra ser vida eu preciso ter células, eu preciso reproduzir, eu preciso ter estabilidade, ou seja, eu tenho que reagir com o meio, eu tenho que evoluir nos moldes de Darwin, então... a vida na biologia, ela é tipificada numa lista. E aí eu pensei em, talvez, conversar com eles... tá. Além disso o que mais é vida para você? A vida é simplesmente um ser físico, químico, que tem carbono, água, células e que vive? Só? A vida não é algo além disso? E talvez essas discussões poderiam levar a facilitar a decisão de, sim ou não, para a eutanásia, por exemplo. Porque ai, se eu entendo que a vida é muito mais que respirar e me alimentar, eu tenho que entender que, qualidade de vida, pra mim é, andar, sorrir, conversar e se eu estou acamado eu não tenho condição de fazer isso, então poderia justificar o porquê sim da eutanásia.”

No Quadro 9 apresentamos a aula 6, proposta por Lucas, considerando na visão do professor os principais momentos, seus objetivos e ações do professor.

Principais momentos	Objetivo(s)	Ações do professor(a)
- Releitura do “Caso de Sofia”.	- Debater o caso de modo que os	- Indagar os estudantes sobre a perspectiva frente ao tema. Ela foi

<p>- Pergunta: as impressões iniciais se mantêm ou alguém tem uma nova perspectiva?</p> <p>- Os estudantes, em seus grupos de trabalho, produzirão um texto expressando a tomada de decisão a respeito da questão problema do caso.</p> <p>-Auto avaliação.</p>	<p>estudantes tomem uma decisão;</p> <p>- Exercitar a expressão e a capacidade de posicionar em assuntos controversos.</p>	<p>alterada ao longo do processo ou se manteve?</p> <p>- Mediar os debates sobre a tomada de decisão garantindo respeito pelas opiniões divergentes.</p> <p>- Estimular os estudantes para que avaliem a SD e façam uma crítica a respeito da sua participação</p>
---	--	--

Quadro 9: aula 6 – Lucas

Para o encerramento da proposta, o professor busca ler novamente com os estudantes o caso inicial, indagando sobre suas atuais visões, buscando perceber se houveram mudanças de pensamentos e como os conceitos abordados foram importantes para o posicionamento final dos estudantes.

De forma paralela, pede aos estudantes que sintetizem suas opiniões em forma de texto, o que auxilia na argumentação e organização das ideias. O professor ressalta a importância do respeito as ideias contrárias e do diálogo, estimulando a socialização de conhecimentos e o entendimento sobre os pontos de vista dos estudantes. Conrado e Nunes Neto (2018) demonstram a importância da socialização e da finalização das QSC como algo importante para que o estudante tenha entendimento de suas próprias decisões baseadas em um conjunto de saberes que o auxiliou no seu posicionamento final.

Seqüência Didática – Mariana

Público Alvo

3º ano do Ensino Médio

Temática

Agropecuária Animal – produção e consumo de carnes

Abordagem em forma de casos

Nas proximidades de Amargosa, vive uma família cuja renda familiar provém da agropecuária, em específico da produção de carnes bovina. Um dos filhos, Fernando, está cursando Agronomia na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia com o intuito de adquirir conhecimentos para aumentar a produção e comercialização de carnes, o que pode implicar no aumento da renda familiar. No entanto, na disciplina de Agroecologia, o professor de Fernando levantou algumas questões sobre os impactos ambientais promovidos pela agropecuária, como por exemplo, a escassez de solos e hídrica, extinção de espécies e aquecimento global. Ao apresentar tais aspectos para seus pais, José (pai de Fernando) disse:

- Filho, não sei se você sabe, mas a agropecuária representa uma boa fatia do PIB do Brasil. Isso significa que gera empregos diretos e indiretos para muita gente. Graças as nossas produções, a Maria que cuida de nossa casa tem emprego, o Luiz, João, Luana, Carol, Gilberto e entre outros que cuidam de nossos animais têm emprego. Ah, devo dizer também que graças a agropecuária muita gente pode se alimentar. Nós comercializamos nossas carnes para as escolas, famílias, restaurantes e universidades da Bahia. Sem a gente, muitas pessoas não teriam acesso à carne, que é rica em nutrientes, como vitaminas B6 e B12, zinco, ferro e proteínas. Sem o consumo de carnes, as pessoas podem ter problemas de saúde, como anemia. Está vendo como a produção e consumo de carne é positivo para a nossa sociedade!
- Mas pai, você não está considerando os problemas ambientais que a produção de carnes causa. Será que não seria possível pensarmos em alternativas que possam reduzir os impactos ambientais?

(Todos ficaram em silêncio).

Ao perceber que faltava conhecimentos para discutir com sua família, Fernando decide montar um grupo de estudos para compreender melhor o assunto, juntamente com o professor da disciplina, seus colegas de curso, moradores e alunos de escolas de algumas regiões da Bahia, principalmente, do Recôncavo da Bahia. As primeiras perguntas que surgiram foram: que fatores têm contribuído para se produzir e intensificar a produção de carnes? Além dos problemas ambientais causados pela produção de carnes, existem outros? Existem formas alternativas que possam reduzir os problemas causados pela produção de carnes? Devemos parar de produzir e consumir carnes?

A professora, inicia sua SD, baseada em Conrado e Nunes- Neto (2018), buscando descrever o caso de forma próxima ao estudante e problematizar questões relevantes socialmente, partindo de situações possíveis e reais. No segundo encontro do minicurso, conversamos sobre a OC “A lei da Água – Novo código florestal”, que busca problematizar o novo código florestal vigente no Brasil. A obra questiona a falta de suporte científico para elaboração do novo código e total descaso pelas impressões da sociedade. O comentário de Mariana no segundo encontro sobre a OC pode demonstrar o início do pensamento sobre a sua proposta de SD.

A partir desta observação, criou-se a categoria:

(v) OC como inspiração para a SD.

[Encontro 2, 03 de novembro de 2020, 00:04:04: - 00:09:10].

“(…) no documentário várias questões controversas foram me aparecendo, exemplo: porque não foram dados recursos para inserir o código florestal? E porque não se deve dar esse recurso? O novo código legal, é... facilita a vida do agricultor ou é melhor pro agronegócio? A produção de alimentos e mais alimento é mais importante que preservar o meio ambiente? Tem a agricultura versus a pecuária, né? Essa questão de qual impacta mais o meio ambiente. Tem a agricultura familiar de médio porte versus a agricultura de grande porte. E tem sempre essa relação não de contribuição, mas de uma contra outra. As regras devem ser a mesmas ou deve ser diferente para cada tipo de agricultura? La aborda que alguns pensam que deve ser a mesma, outros não. Outra coisa, a própria natureza se recupera? Isso é falado pelos políticos. Ou o ser humano deve fazer essa recuperação? O que deve ser plantado e o que é plantado? São várias relações que são colocadas como controversas no momento da discussão que tem pontos de vista contrários... evento social versus preservação ambiental. São várias coisas que eu fui anotando que foram apresentando ao longo do documentário, exibindo não um momento de colaboração, mas de conflito, de pensar um lado e o outro. E aí eu achei esse documentário muito interessante, porque mostra assim... no meu ponto de vista, como ensinar é também é trabalhar os aspectos éticos e morais são tão importantes no ensino. Porque geralmente... nas minhas pesquisas, era mais voltado para os aspectos do conteúdo e dos procedimentais e o atitudinal, que é a parte da ética e da moralidade, era deixado mais a desejar, não era colocado em primeiro plano. E quando a gente vê esse documentário, ele traz muito à tona do que a Ana falou numa apresentação que ela fez, do sujeito olhar e falar: em quem eu acredito?

Que informações são confiáveis? Quem eu vou dar credibilidade? E isso tudo está associado também a falta de conhecimento da crítica, as questões dos valores, da ética... entender toda essa relação que existe entre a ciência, tecnologia e o ambiente... a sociedade. Então será que é preciso desenvolver uma consciência coletiva e como? Porque que a ciência não tem voz nessa época de *FakeNews*? Será que a ciência está chegando em todos? E como fazer ela chegar de verdade, isto é, para que os sujeitos utilizem também os conhecimentos científicos, por muitas vezes eu observo que os sujeitos não utilizam... fogem muito dos conhecimentos... aqueles que tem um pouco de acesso... eles fogem, para dar mais credibilidade aos conhecimentos sociais. Não estou falando que eles não têm importância, mas as vezes, a balança pesa mais para um lado que o outro. Aí eu pergunto, que tipo de pessoa, de sociedade... os valores morais e éticos são mais predominantes? Nós vivemos num sistema capitalista, aí vem aquela coisa mais individualista, penso mais no que eu vou ganhar e não pensar na relação do ser humano, dos animais, do meio ambiente, do ecossistema, né? E como podemos fazer com que os valores éticos e morais... que os alunos possam refletir sobre essa questão de... será que isso é tão interessante para o meio ambiente, para a sociedade em si, esse tipo de ética voltada muito para o indivíduo, para só o sujeito, do que que eu vou ganhar? E não pensar no todo? E qual vai ser o nosso papel como professores e o que devemos ensinar.... Eu fiquei pensando tudo isso...” [sic]

No trecho acima, é possível perceber que questões como moral, ética e pensamento crítico são abordados pela professora, após assistir o documentário ‘A Lei da Água – novo código florestal’. Tais questões são fundamentais ao ensino, indo de encontro aos elementos da Educação CTSA (Pedretti e Nazir, 2011) e das QSC (Conrado e Nunes-Neto, 2018). Podemos inferir que as OC não apenas podem auxiliar os estudantes no processo formativo, mas podem também trazer luz aos educadores sobre novas perspectivas e problematizações, ao considerarmos que a OC é um retrato da realidade. Assim sendo, é necessário que, ao assistirmos uma OC, tenhamos consciência que não somos passivos a exibição, atuamos de forma ativa no entendimento e correlações existentes, desta forma, é possível que consigamos fazer relações entre OC e ensino de forma enriquecedora. (DUARTE, 2002; CUNHA e GIORDAN, 2009; PIASSI e PIETROCOLA, 2006). O educador ao se inspirar numa OC, deve sempre buscar entender a realidade da obra e o contexto social em que ela será aplicada, assim há o trabalho de

contextualizar e fazer apontamentos importantes para que o estudante consiga estabelecer as conexões que são desejadas.

Sendo assim, podemos perceber que, inspirada por uma OC, a professora busca correlacionar os princípios científicos, ambientais, éticos, morais, o pensamento crítico, a tomada de decisão (Conrado e Nunes-Neto, 2018) e o ativismo social (Pedretti e Nazir, 2011) em sua SD. Considerando o exposto, podemos perceber que tais temas são a essência da Educação CTSA e as QSC, o que nos remete à análise macroscópica dos dados, onde há indicações por parte dos educadores de que as próprias OC podem ser a problematizadora das QSC, pois representam a realidade e, ainda que não aproximem como os casos, conseguem elucidar e aproximar pela experiência sensorial da OC em sua completude.

Questão problema

Que fatores têm contribuído para se produzir e intensificar a produção de carnes? Além dos problemas ambientais causados pela produção de carnes, existem outros? Existem formas alternativas que possam reduzir os problemas causados pela produção de carnes? Devemos parar de produzir e consumir carnes?

A questão problema indicada, busca fazer com que os estudantes consigam, baseados nas questões norteadoras que estão presentes no planejamento individual de cada aula, se posicionarem frente à questão do consumo de carne. Ao considerarmos Conrado e Nunes-Neto (2018), notamos que tal indicação caminha de forma conjunta aos objetivos das QSC, onde é problematizada uma questão atual, política, ambiental, cultural e social.

Assim sendo, e nos baseando em Pedretti e Nazir (2011), podemos perceber que a educadora, neste momento da SD, aproxima seu discurso da quarta vertente da Educação CTSA, onde há o privilégio entre o raciocínio lógico e a tomada de decisão, baseados na ética e da moral.

Descrição das aulas

Principais momentos	Objetivo(s)	Ações da professora

<p>Apresentação do caso para os alunos;</p> <p>Levantamento e compreensão das posições iniciais dos alunos;</p> <p>Documentário. Cowspiracy.</p>	<p>Favorecer que os alunos reflitam sobre o problema apresentado;</p> <p>Favorecer que os alunos argumentem.</p>	<p>Leitura do caso em conjunto com os alunos, a fim de aproximá-los do problema em questão;</p> <p>Solicitar que os alunos se posicionem frente ao problema. Nesse contexto, seria interessante que o professor pedisse para que seus alunos justificassem suas ideias e contra argumentassem na existência de posições e ideias diferentes ou antagônicas.</p> <p>Antes de passar o documentário, o professor pode solicitar que os alunos anotem tudo que acharem relevante, interessante e importante: no geral; e para refletir sobre o problema levantado a partir do caso apresentado.</p> <p>Passar o documentário para os alunos. Dependendo de como for a discussão anterior, será possível que os alunos assistam uma parte ou quase todo o documentário. Caso contrário, o professor pode passá-lo na próxima aula;</p> <p>Solicitar que os alunos acabem de assistir o documentário em casa.</p>
--	--	--

Quadro 10: aula 1 – Mariana

Mariana indica como ação inicial a leitura do caso junto aos estudantes. O caso se passa nas proximidades de Amargosa (BA) e problematiza as ações agropecuárias de uma família. Neste sentido, há indicação de uma conversa com os estudantes pedindo para que exponham suas impressões iniciais sobre a problemática retratada. Tais ações

demonstram que a professora busca aproximar os educandos do caso, o que vai ao encontro do referencial de Conrado e Nunes-Neto (2018).

Em seguida, indica-se a reprodução da OC Cowspiracy: O Segredo da Sustentabilidade (2014), com duração de 1 hora e 31 minutos. Na programação da SD indicada pela professora as aulas têm duração de 50 minutos, sendo assim, a indicação de término de assistir a obra em casa se faz pertinente. É importante considerarmos que, ao indicar que a obra seja assistida em casa pode haver uma maior chance de os estudantes enxergarem como algo recreativo, contudo, a professora também solicita que os estudantes anotem os fatos que acharem relevantes buscando refletir sobre o caso.

Nesse sentido, a OC serviu para dar subsídios iniciais aos estudantes para conseguirem entender a questão da agropecuária de uma nova maneira, servindo como referência para as primeiras conversas e observações, tal como a abordagem sociológica, que busca mobilizar os temas socioambientais e seus impactos, bem como as questões culturais ligadas aos hábitos alimentares da sociedade. Sendo assim, o estudante é colocado em situações de trabalhar valores morais, éticos e o raciocínio crítico.

Principais momentos	Objetivo(s)	Ações da professora
Apresentação das impressões dos alunos sobre o conteúdo do documentário e articulá-las aos fundamentos cinematográfico e ao problema levantado a partir do caso;	Favorecer que os alunos compreendam as implicações sociais, ambientais, ética-morais e econômicas da produção e consumo de carnes;	Solicitar que os alunos apresentem suas impressões sobre o conteúdo do documentário. Buscar evidenciar juntamente com os alunos os fundamentos cinematográficos filosófico, estético, mítico, existencial, antropológico e poético;
Fornecimentos dos textos para os alunos;	Favorecer que os alunos pensem em alternativas (caso sejam factíveis) que possam reduzir os problemas	Articular o que foi discutido ao problema levantado a partir do caso a partir da apresentação e discussão das questões norteadoras 1, 2, 3, 4 e 5, 6 e 7. Com base nessa discussão, os alunos podem
Divisão dos grupos		

<p>Atividade 1: discutir, em grupo, as questões norteadoras e outros aspectos a partir dos textos fornecidos e produzir um texto com as respostas para tais questões.</p>	<p>acarretados pela produção e consumo de carnes; Favorecer que os alunos argumentem.</p>	<p>perceber que precisam de mais informações para serem capazes de se posicionar frente a elas. Caso os estudantes não percebam isto, o professor pode utilizar outras questões norteadoras, como as questões 8 e 9, ou apresentar contraargumentos para algumas das ideias apresentadas pelos alunos;</p> <p>Fornecer um conjunto de textos para que os alunos tenham informações para discutir as questões norteadoras e o problema em questão;</p> <p>Dividir os alunos em grupo;</p> <p>Solicitar que os alunos leiam os textos, discutam sobre eles e produzam um texto com as respostas para as questões norteadoras apresentadas pelo professor.</p>
---	---	---

Quadro 11: aula 2 – Mariana

A professora indica o início da aula com uma apresentação, por parte dos estudantes, sobre os principais pontos observados por eles, buscando promover o debate social, ético e moral sobre o consumo de carne. Para isso, a professora se baseia no terceiro encontro do minicurso, no qual apresentamos os conceitos de Almeida (2018) para identificar os fundamentos educacionais do cinema.

Sendo assim, podemos perceber que a indicação da professora busca contemplar as OC em sua totalidade ao utilizar Almeida (2018) como referencial, contudo, o centro

das observações é o conteúdo da obra. Assim podemos perceber o esforço da educadora em entender como utilizar as OC em processos educativos, logo a utilização de uma OC pode ser centrada em apenas ser reproduzida em sala ou ser vista de forma mais ampla, considerando questões políticas, morais, éticas, etc.

A utilização de OC na SD que foi construída por Mariana, mostra aparente contradição entre o foco do conteúdo e a tentativa de articulação dos fundamentos educacionais do cinema, pois o conteúdo em si abarca todos os fundamentos. Almeida (2018) demonstra que conteúdo e os fundamentos educacionais do cinema não são dissociados em obras ficcionais, ressaltando que todos estão interligados. Ao indicar os fundamentos a serem identificados, o fundamento cognitivo não é explícito pela educadora, o que pode indicar que Mariana entende que o conteúdo e o fundamento cognitivo são a mesma coisa.

Na fala a seguir, Mariana explica a importância dos fundamentos educacionais em sua percepção, deixando explícito como o minicurso pôde enriquecer sua formação.

[Encontro 2, 3 de novembro de 2020, 01:46:58-01:48:23].

“... eu percebo que assim... eu não sabia nada sobre o uso de obra cinematográfica, eu tenho até que agradecer, porque assim... como a gente não tem o conhecimento, tô tendo agora, né? Eu vejo a importância, né? Em como ela pode contribuir de forma significativa, se eu posso dizer assim, para o ensino. Tem muita potencialidade e... eu até agradeço e esses fundamentos teóricos são importantes pra eu enxergar além... enxergar mais que ela [a OC] é uma ferramenta interessante de ser utilizada no ensino. Porque as vezes a gente utiliza, no meu ponto de vista, como uma coisa assim pra chamar atenção dos alunos, para ser uma coisa menos rígida, uma coisa menos tecnicista, um pouco mais divertido nesse sentido... eu já até pensei, que uma colega usou para trabalhar natureza da ciência, mas sem esse conhecimento de tantos elementos que poderiam ser explorados...” [sic]

Os fundamentos indicados pela educadora em sua SD foram:

- Fundamento Cognitivo: conexões entre causas e acontecimentos.
- Fundamento Filosófico: o questionamento sobre o porquê de as ONGs e outros órgãos silenciarem em relação aos impactos ambientais causados pela produção de carnes.
- Fundamento Estético: imagens fortes e dados expressivos que sensibilizam, causam repulsa e indignação.

- Fundamento Mítico: o mito de que outras atividades, como a queima de combustíveis fósseis e extrativismos vegetal são os maiores responsáveis pela emissão de gases de efeito estufa, e conseqüentemente pelos grandes problemas ambientais da sociedade atual.
- Fundamento Existencial: reflexão sobre a (in)existência do futuro da humanidade.
- Fundamento Antropológico: os elementos sociais que permeiam todo o processo de produção de carnes.
- Fundamento Poético: o sentimento que gera necessidade de agir, de fazer algo para mudar a situação atual.

Neste sentido, é possível perceber que há a articulação dos conhecimentos desenvolvidos no minicurso e o planejamento de ensino da professora, o que demonstra que para ela o minicurso abriu novas possibilidades para o ensino uma vez que desconhecia os potenciais das OC para a educação. É importante evidenciar que o trabalho, por parte da educadora, de identificar os fundamentos e trazê-los ao longo do seu planejamento demonstra o cuidado ao assistir a OC e de construir uma SD baseada em suas novas vivências, reforçando que o educador deve, antes de tudo, estudar a OC e os objetivos que deseja alcançar ao utilizá-la.

Sendo assim, podemos perceber o esforço de buscar utilizar as OC numa abordagem que busque promover sentidos, se distanciando aos poucos de uma abordagem mais conservadora em contexto escolar.

Em seguida, há a orientação de separar os estudantes em grupo e fornecer textos relacionados ao tema, para que consigam criar um repertório a fim de dar início a leitura das questões norteadoras, processo evidenciado por Conrado e Nunes-Neto (2018), como forma de socialização de conhecimento essencial no desenvolvimento das QSC.

O primeiro texto fornecido pela professora diz respeito a produção e o consumo de carne como algo prejudicial ao meio ambiente, levando em consideração questões de direitos humanos e direitos dos animais. O texto seguinte é referente a possibilidade da produção sustentável na bovinocultura, considerando que a produção de carne bovina provoca danos ao meio ambiente pela degradação do solo, contaminação por resíduos de agrotóxicos, poluição dos rios e extinção da biodiversidade em alguns locais, sendo assim a necessidade de encontrar formas sustentáveis de se manter a pecuária foram encontradas, como o auxílio da tecnologia buscando o melhoramento genético dos animais e a busca de animais adaptáveis a vários climas. O terceiro texto traz uma discussão parecida com a do texto anterior, buscando evidenciar a importância da produção sustentável e do consumo sustentável da carne bovina. O quarto texto aborda a

questão vegetariana como uma possibilidade de redução de emissão de gases estufa e como uma proposta de dietas baseadas em plantas como forma de estilo de vida, ética animal e saúde. O quinto texto problematiza a questão da agroecologia no Brasil, evidenciando muitas questões políticas, sociais e culturais, trazendo luz sobre as grandes produtoras de carne e sua falta de cuidado com o ambiente.

Considerando que OC possuem direcionamento para a temática que representa, a utilização de outros suportes, como textos, demonstra a preocupação em dinamizar as ações e o conhecimento na resolução do caso. Ao mesmo tempo, o conjunto de informações fornecidas aos educandos faz com que as esferas da Educação CTSA, a própria QSC e a OC, retroalimente as interações indicadas na SD, evidenciando a construção do saber como um processo.

Em posse dos textos acima, a professora indica tais questões para serem debatidas pelos estudantes: *1) Você já presenciou alguns dos impactos ambientais, como os apresentados pelo professor da disciplina de Agroecologia, causados pela produção de carnes onde vive?*, considerando o fato que a SD problematiza uma questão regional, é possível que os estudantes identifiquem realidades próximas a sua, ou até mesmo a sua, questionando suas percepções e possibilitando um novo olhar sobre suas vivências.

A partir da questão 2: *quais são as justificativas, além das apresentadas pelo José, pai de Fernando, para se defender a produção e consumo de carne?* Percebe-se que muitas das experiências pessoais e crenças podem balizar tal discussão, dessa forma, a educadora encontra um meio de fazer com que os estudantes exponham suas opiniões pessoais e iniciais.

Em seguida, na questão 3: *quais são os malefícios da produção e consumo de carne para a nossa sociedade (considere em sua resposta não apenas os aspectos ambientais, mas também sociais, ético-morais, entre outros)?* Vemos que a OC pode auxiliar os estudantes a responder tal questão, pois possui uma problemática neste sentido, fora isso, os textos fornecidos como suporte podem agregar novas perspectivas e formar novas opiniões.

É importante considerarmos que as OC auxiliarão os estudantes ao longo de todo o processo da SD, pois os conceitos, conhecimentos e problemáticas mobilizadas pela obra acompanharão o estudante até seu posicionamento final na SD. Sendo assim, a OC pode ser utilizada pelos estudantes como ferramenta educacional, fornecendo informações e problematizando aos conhecimentos pré-existentes, ajuda a retratar e/ou aproximar realidades, pois como representação do real leva os estudantes a locais

distantes de suas origens. Possibilita o desenvolvimento de problemáticas relacionadas a políticas públicas considerando que, no Brasil, existe uma bancada ruralista no congresso nacional onde, por vezes, a agropecuária é entendida de forma particular, desconsiderando as questões socioambientais e culturais.

Sobre os aspectos sociais e morais, Mariana, junto a outros educadores, concluem que as QSC conseguem trazer maior visibilidade sobre estas questões ao longo do trabalho desenvolvido em sala, porém muitas são as possibilidades e desafios, como podemos ver a seguir.

Encontro 2, 11 de novembro de 2020, 01:38:26-01:40:03].

MARIANA: “... ei fiquei pensando que... tem temas que engajam mais, outro engajam menos. Então, será que a temática influencia no engajamento? Mas eu fiquei pensando que, os valores morais e éticos são que universais... não sei se posso dizer isso... mas se eu falar assim: olha vou lá pra Espanha... e ai eu sei como me comportar pensando na moralidade e na ética, pensando num mundo globalizado, então tem coisas que a gente pode falar que é geral, que assim... se a pessoa não se toca... não desenvolve essa questão da moral e da ética... porque as vezes tem só a questão utilitária... quero só utilizar a natureza e pronto e acabou... as vezes uma temáticas, pode contribuir pra mudar a visão. Para pensar assim: será que é isso mesmo? Será que eu quero realmente continuar? Como isso impacta o meio ambiente? Como impacta a mim mesmo?...”

LUCAS: “...quando a gente pensa em valores e engajar, os valores morais e éticos são os mais consolidados. Mas essa questão do engajamento, elas são o foco das QSC, quando elas se propõem a trabalhar questões reais, e ainda mais quando se propõe a trabalhar questões do cotidiano do aluno. Se eu não faço essa relação com o que ele vive... com a realidade que ele está inserido, ele não vai se engajar mesmo. Por exemplo, se eu for trabalhar a questão demográfica da China. Se eu não aplico isso na realidade do aluno, ele não vai engajar e talvez não porque ele não desenvolver valores, mas porque aquela temática não foi desenvolvida próxima a realidade dele, ele não vive aquilo...”

A quarta questão é: *se você fosse um produtor de carnes que agora conhece também os malefícios da produção e consumo desse tipo de alimento, você continuaria com o mesmo modelo de produção de carnes? Justifique.* O fato da professora buscar colocar os estudantes em um local diferente dos que são habituados, como um produtor de carnes, torna evidente o esforço da educadora de buscar estratégias para levar os

estudantes a pensar de forma não convencional, questionando o senso comum e a repetição não reflexiva relacionada aos hábitos de consumos da sociedade, indo ao encontro da quarta vertente da Educação CTSA (Pedretti e Nazir, 2011) a qual considera a ética e moral valores intrínsecos ao sujeito quando se toma uma decisão .

O quinto questionamento é o seguinte: *há alternativas para reduzir os problemas causados pela produção de carnes? Se sim, quais são elas? Por que tais alternativas ajudam reduzir tais problemas?* Esta questão pode fazer com que os estudantes reflitam sobre alternativas possíveis para um consumo consciente de carne, ao mesmo tempo, pode trazer questões sociais importantes como poder de consumo e conhecimento sobre boa alimentação. Sendo assim é importante ponderar que apesar da carne ser um dos alimentos mais caros, é também considerado um dos alimentos mais importantes socialmente, ademais devemos considerar que seu consumo também está ligado a práticas sociais relacionadas ao poder de compra. Ao passo que a carne fica mais cara, as classes sociais menos abastadas substituem seu consumo por insumos mais acessíveis, evidenciando a questão alimentar como uma prática política, o que, segundo Conrado e Nunes-Neto (2018), é uma das consequências de se trabalhar as QSC, questionar a sociedade em diversos níveis, em temas que, por vezes, passam despercebidas cotidianamente.

A sexta pergunta é: *Fernando, juntamente com seu grupo, conseguirá apresentar possíveis alternativas para reduzir os impactos ambientais causados pela produção de carnes?* Há nesta questão a necessidade dos estudantes se posicionarem e discorrerem sobre o posicionamento que irão adotar frente a pergunta, para isso será necessário mobilizar os temas já abordados anteriormente e construir um argumento coeso, se aproximando da quarta vertente da Educação CTSA, onde se prioriza o raciocínio lógico e a tomada de decisão baseando-se na ética e no raciocínio moral.

O sétimo questionamento elaborado pela professora foi o seguinte: *Existem tecnologias e estratégias alternativas ao modelo de produção de carnes convencional? Quais são elas?* De modo geral, tais questões buscam fazer com que os estudantes reflitam sobre sua própria realidade, questionando e problematizando seus próprios hábitos de consumo e crenças. Há a indicação, por parte da educadora no quadro X, para que produzam um texto respondendo tais perguntas, contudo pode ser que o grupo de estudantes tenham ideias muito homogêneas, deixando de expressar considerações individuais, ao mesmo tempo, a troca entre os pares pode favorecer um diálogo rico

considerando diversos pontos de vista e experiências, favorecendo a construção coletiva de um texto que agregue experiências diversas. (Conrado e Nunes-Neto, 2018).

Os estudantes baseados na OC e nos textos podem compor uma gama de conhecimentos com informações diversas. Sugere-se o trabalho por parte dos estudantes de argumentarem entre si e construírem um texto coeso, baseado nas informações vindas dos diversos meios, o que propicia desenvolver a tomada de decisão e a resolução de problemas.

Ainda na construção do texto e em relação a atividade proposta, a professora indica utilizar as questões norteadoras: 8) *quais são as vantagens e desvantagens da agroecologia?* A agroecologia, segundo Costabeber (2012), é o sistema complexo que une o natural, a ecologia, o social, o econômico e a cultura num único ambiente, sendo assim, os estudantes terão que pesquisar sobre a agroecologia, evidenciando seus potenciais e suas falhas.

Na questão de número nove: *É possível reduzir os problemas acarretados pela produção de carnes a partir do uso do modelo da agroecologia? Como?*, é possível problematizar ainda mais a questão do consumo de carne e seus impactos para a sociedade, baseando-se nos conceitos da agroecologia como forma sustentável de unir cultura, sociedade e economia. Estabelecendo novas conexões sobre realidades, questões ambientais, sociais, culturais e políticas.

Principais momentos	Objetivo(s)	Ações da professora
Continuação da Atividade 1.	Favorecer que os alunos compreendam as implicações sociais, ambientais, éticas-morais e econômicas da produção e consumo de carnes; Favorecer que os alunos pensem em alternativas (caso sejam factíveis) que possam reduzir os problemas acarretados pela produção e consumo de carnes.	Solicitar que os alunos finalizem a leitura e a discussão dos textos, assim como a produção do texto com elementos que respondam as questões norteadoras apresentadas pelo professor.

Quadro 12: aula 3 e 4 – Mariana

Mariana indica que os estudantes continuem desenvolvendo suas atividades em grupo, bem como a troca de conhecimentos e a construção coletiva do texto, onde incentiva que se construa a narrativa a ser apresentada na atividade final, baseada em conceitos e alternativas pensadas e construídas por meio do que foi visto na OC e nos textos. Considerando a demanda de ler, conversar e produzir um texto, a professora determina um tempo maior para essas atividades.

É importante considerarmos que tal atividade mobiliza todos os conhecimentos apresentados e gerados até o momento, indicando a preocupação, por parte da educadora, em construir os novos saberes baseando-se em conhecimentos científicos de textos, OC e pesquisa, bem como na socialização destes conhecimentos.

Principais momentos	Objetivo(s)	Ações da professora
Apresentação das ideias dos alunos relacionadas às questões norteadoras 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7 articulando-as ao problema apresentado no caso;	Favorecer que os alunos compreendam explicitamente as implicações sociais, ambientais, ética-morais e econômicas da produção e consumo de carnes;	Solicitar que os grupos apresentem suas ideias/respostas para as questões norteadoras 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7; Solicitar que os grupos articulem tais respostas ao problema apresentado no caso;
Discussão crítica e reflexiva sobre os impactos ambientais, sociais, econômicos, ético-morais envolvidos na produção e consumo de carnes;	Favorecer que os alunos reflitam explicitamente sobre alternativas (caso sejam factíveis) que possam reduzir os problemas acarretados pela produção e consumo de carnes;	Envolver os grupos de alunos em uma discussão que contribua para que eles articulem as dimensões científicas, ambientais, sociais, econômicas, ética-morais do processo de produção e consumo de carnes;
Discussão crítica e reflexiva sobre possíveis alternativas		Envolver os grupos de alunos em outra discussão que contribua

<p>para reduzir ou eliminar os problemas acarretados pela produção e consumo de carnes;</p> <p>Dever de casa - Atividade 2: fazer uma pesquisa sobre as políticas públicas empregadas no seu estado ou município relativas ao uso do modelo de produção de carnes convencional.</p>	<p>Favorecer que os alunos argumentem.</p>	<p>para que eles reflitam explicitamente sobre possíveis alternativas para reduzir ou eliminar os problemas acarretados pela produção e consumo de carnes. Para isso, o professor pode utilizar as questões norteadoras 8, 9 e 11 e as informações contidas no texto.</p> <p>É interessante que o professor durante as discussões solicite que seus alunos justifiquem suas ideias e contra argumentem na existência de posições e ideias diferentes ou antagônicas.</p> <p>Pedir para que os alunos façam uma pesquisa sobre as políticas públicas empregadas no seu estado ou município para o uso do modelo de produção de carnes convencional.</p>
---	--	--

Quadro 13: aula 5 – Mariana

Na quinta aula, a professora pede para que os textos produzidos pelos estudantes, referente as questões 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7 sejam socializados com a turma, buscando promover a argumentação, o debate entre os grupos e a socialização dos conhecimentos.

Podemos perceber que a professora espera que os estudantes consigam argumentar sobre cultura, ética, moral, impactos ambientais e o consumo de carne, tais temas centrais das perguntas, da OC e dos textos fornecidos. Sendo assim, há a indicação de uma pesquisa a ser feita, buscando levantar dados sobre *as políticas públicas empregadas no seu estado ou município relativas ao uso do modelo de produção de carnes convencional*, onde há uma maior aproximação entre os estudantes e sua própria realidade.

Conrado e Nunes Neto (2018) evidenciam a importância de se trabalhar questões ambientais em contexto QSC, segundo eles, quanto maior o acesso a informação, maiores as chances dos educandos se posicionarem de forma consciente e pensando no bem coletivo.

Buscando fomentar discussões, Mariana indica que as questões 8 e 9 sejam retomadas e acrescidas da questão 11: *quais são impactos que poderiam existir para a sociedade se todos nós decidíssemos ser vegetarianos?* Buscando colocar o estudante num local novo, considerando que grande parte da população consome carne e que este hábito está ligado a cultura e possibilidade de acesso. No segundo encontro, ao discutir sobre possíveis temas de QSC que os estudantes tivessem mais proximidade, a questão do vegetarianismo entrou em pauta e Mariana indicou que está no processo de se tornar vegetariana, dessa forma, podemos perceber que além do contexto de proximidade de realidade dos estudantes, há a proximidade do que ela mesma está vivenciando. Evidenciando que educar é também um ato influenciado por nossas crenças e situações atuais. Abaixo, um recorte dessa discussão:

[Encontro 2, 11 de novembro de 2020, 01:40:20-01:42:58].

BRUNA: “... eu queria comentar isso [temas que nos tocam]... porque eu estou vivenciando isso, que é adentrar ao vegetarianismo, espero conseguir, não sei...”

MARIANA: “... eu também, Bruna. Espero conseguir”.

BRUNA: “... por conta de um motivo de saúde, eu fiz um tratamento sem carne, e parece deu certo... então é algo que me toca num contexto pessoal, então é isso que tem que acontecer com o aluno de alguma forma. Na questão do... não é só você parar de comer carne pela gente ou pelas plantas... ou pra evitar o desmatamento. É sobre os animais, os animais eles são objetos apenas na cadeia alimentar ou eles têm direito a vida como nós? São questionamentos que eu acho muito pertinente e que entra dentro das teorias de eco centrismo, antropocentrismo tudo isso dentro da ética. Então quando a gente tá falando de... é muito legal mas também embola muito a nossa cabeça, porque é tanta coisa, são tantos aspectos que impactam diretamente a nossa vida e que a gente não pensa. Até a gente colocar isso em cheque e debater... é uma negação até entender que vai afetar a gente mesmo é que a gente sente... que é o caso do vegetarianismo pra mim.”

Principais momentos	Objetivo(s)	Ações da professora
Fechamento das discussões para concluir o caso.	<p>Favorecer que os alunos compreendam explicitamente a dimensão política envolvida no modelo de produção de carnes convencional;</p> <p>Favorecer que os alunos apresentem conclusões para o caso discutido;</p> <p>Favorecer que os alunos argumentem.</p>	<p>Solicitar que os grupos apresentem o que encontraram na pesquisa;</p> <p>Promover uma discussão sobre os resultados encontrados na pesquisa;</p> <p>Envolver os grupos de alunos em outra discussão a partir das questões norteadoras 12 e 13.</p> <p>É interessante que o professor durante a discussão solicite que seus alunos justifiquem suas ideias e contra argumentem na existência de posições e ideias diferentes ou antagônicas.</p>

Quadro 14: aula 6 – Mariana

A socialização do conhecimento é algo muito presente na SD, demonstrando o cuidado em fazer com que diferentes pontos de vista sejam apresentados e debatidos. Para auxiliar este momento, existe a indicação da discussão da questão norteadora: *12) O que Fernando e seu grupo poderiam apresentar para José como alternativas para reduzir ou eliminar problemas acarretados pela produção de carne?* Baseando-se na pesquisa proposta e nas discussões anteriores é possível que os estudantes percebam como podem haver propostas mais sustentáveis em sua própria comunidade, ainda que, aparentemente isso seja inicialmente mais difícil, considerando os produtores e suas já estabelecidas produções.

De forma paralela, a questão *13: que ações você e seus colegas poderiam realizar em sua comunidade para que esta fique ciente dos problemas ambientais, de saúde, econômicos, ético-morais ocasionados pela produção e consumo de carnes? Como tais ações podem contribuir para conscientizar a população local?*, busca fazer com que os estudantes consigam criar estratégias e se posicionem frente a sua própria realidade,

pensando e repensando formas de difundir conhecimento, o que vai de encontro à educação CTSA e sua sexta vertente, segundo Pedretti e Nazir (2011), colocando o estudante numa posição de agente ativo de promoção de mudanças em sua comunidade.

Considerando as questões norteadoras apresentadas pela educadora, podemos perceber que a OC fornece subsídios para que os estudantes consigam perceber realidades distantes ou, até mesmo se sentirem representados pela obra. Ao passo que abre espaço para problematizar questões socioambientais, políticas, culturais, éticas e morais, fazendo com que o estudante percorra diferentes questionamentos e elementos para que ao fim, se posicione e consiga argumentar e defender tal posicionamento.

No Quadro 15 apresentamos as aulas 7, 8 e 9 propostas por Mariana, considerando a visão da professora os principais momentos, seus objetivos e suas ações.

Principais momentos	Objetivo(s)	Ações da professora
Atividade 3: elaborar campanhas no <i>Instagram</i> e <i>Facebook</i> alertando a população local sobre os riscos da produção e consumo de carnes para comunidade local e promover um fórum de discussões sobre os vários impactos da produção e consumo de carnes e as possíveis alternativas para reduzir tais impactos.	Favorecer que os alunos desenvolvam ações que possam promover algumas mudanças de comportamentos da comunidade local em relação à produção e consumo de carnes.	Solicitar que os alunos elaborem campanhas no <i>Instagram</i> e <i>Facebook</i> alertando a população local sobre os riscos da produção e consumo de carnes. E a partir disto, pedir que eles promovam um fórum de discussões sobre: i) os aspectos sociais, ambientais, políticos, ético-morais e econômicos envolvidos na produção e consumo de carnes; e ii) as possíveis alternativas para reduzir os problemas acarretados pela produção e consumo de carnes. Tais ações podem contribuir para mudar alguns comportamentos da comunidade local.

		<p>O trabalho poderá ser realizado em grupos, o que pode contribuir para ampliar as discussões e ideias para as campanhas e o fórum.</p> <p>O professor pode solicitar que os produtos gerados pelos grupos sejam avaliados pela turma, em termos de suas potencialidades e limitações. Na sequência, o professor pode responsabilizar os grupos para executar determinadas ações visando atingir os objetivos do trabalho. Por exemplos, dois grupos podem ser responsáveis por promover as campanhas nas redes sociais e divulgar o fórum, o qual pode ocorrer na escola. Outros dois grupos podem ser responsáveis por organizar o fórum na escola e convidar a comunidade local. E outros dois grupos podem ser responsáveis por promover as palestras e discussões no fórum.</p>
--	--	---

Quadro 14: aula 7,8 e 9 – Mariana

Para finalizar, a professora propõe que sejam criadas campanhas *online*, por meio do *Instagram* e *Facebook*, para que os conhecimentos adquiridos ao longo da SD sejam compartilhados com a comunidade. Conrado e Nunes-Neto (2018), baseados na perspectiva da Educação CTSA, evidenciam que o ativismo para além das salas de aula

realizados pelos educandos é uma ferramenta que pode ser o início de mudanças positivas socialmente, isso porque o ato de querer e se dispor a iniciar mudanças pode gerar pensamentos e ações diferentes dos já existentes.

Ao mesmo tempo, podemos perceber que diferentes vertentes da Educação CTSA (Pedretti e Nazir, 2011) aparecem ao longo da SD, isso demonstra que, apesar de um contato prévio com a temática, algumas nuances entre as vertentes não foram bem estabelecidas. De forma paralela, e considerando que os saberes são construídos de forma gradativa, é natural que a educadora transite entre diferentes vertentes para que consiga seu objetivo final, criar estratégias de socialização do conhecimento e fazer o sujeito movimento ativo de mudança em sua comunidade.

Desta forma, Van Dijck (2013) avalia que as mídias sociais têm grande impacto na sociedade atual, porque, segundo a autora, consumimos grande parte do conteúdo fornecido pelas mídias sociais sem muita reflexão, por estar em linguagem acessível e ser um meio de informação rápida.

Considerando que a proposta final de Mariana é transpor os conhecimentos adquiridos ao longo da SD para ser socializado com a comunidade de Amargosa, os estudantes terão que se esforçar para que se desenvolva a argumentação escrita e oral, o raciocínio crítico e a curiosidade da população sobre o que está sendo divulgado. De modo geral, Mariana consegue mobilizar em sua SD, as principais nuances das QSC e Educação CTSA.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa, buscamos *avaliar, a partir do olhar de professores de Ciências, o potencial de obras cinematográficas na abordagem de QSC*. Neste sentido, buscando atingir o objetivo mencionado, elaboramos três questões de pesquisa que são respondidas nesta seção a partir da análise dos dados desta pesquisa.

A primeira questão de pesquisa, *quais as compreensões dos professores de Ciências sobre o papel de obras cinematográficas no contexto educacional?*, foi avaliada a partir da análise macroscópica, isto é, dos quatro encontros do minicurso com base nos referências teóricas da pesquisa e nas categorias estabelecidas a priori (Pedretti e Nazir (2011), Conrado e Nunes-Neto (2018), Almeida (2018) e Piassi e Pietrocola (2009), utilizando o software N-vivo como suporte. Em paralelo, buscamos na análise microscópica elementos que explicitassem o potencial de OC em planejamentos com abordagem QSC.

No primeiro encontro do minicurso há uma percepção majoritariamente utilitária das OC em contexto educacional, isto é, a ideia de que uma OC fosse utilizada de forma pontual, buscando preencher uma lacuna ou apenas exemplificar uma ação. Ao longo do processo percebemos o esforço dos educadores em perceber as OC como uma possibilidade de estreitar sentidos sociais e individuais, os pensamentos e as emoções ou a consciência e o inconsciente. (ALMEIDA, 2018). Desta forma, podemos perceber pela sistematização dos encontros do minicurso que a predominância da abordagem produtora de sentidos se alterna com as abordagens conservadora e sociológica. Esta alternância demonstra que o processo de entendimento e compreensão das OC em contexto educacional ocorre ao longo dos processos formativos a que vamos sendo expostos, sendo assim, é importante considerarmos que apenas quatro encontros do minicurso e uma proposta de SD não conseguem contemplar todas as dúvidas e possibilidades do uso de OC em QSC, necessitando que os educadores busquem utilizar as OC com mais frequência em suas atividades, possibilitando seu aprimoramento e melhor entendimento sobre elas.

Ao mesmo tempo, a análise microscópica dos dados, que contempla as SD de Lucas e Mariana, também evidencia a alternância de utilização das abordagens conservadoras, produtora de sentidos e sociológica, tornando possível perceber nas ações dos educadores o esforço de utilizar as OC selecionadas como produtoras de sentido. Isto ocorre na SD de Lucas quando a OC é utilizada buscando relacionar a eutanásia com a

questão da vida, onde é possível questionar se uma vida longa é necessariamente, uma vida boa, deixando evidente que as relações e condições em que o sujeito se encontra podem ser um ponto de questionamento sobre isso. O que também é contemplado na SD de Mariana, quando a OC evidencia as diversas nuances do consumo de carne e de nossas ações frente ao problema, ou seja, quando conhecemos os processos envolvendo a agropecuária é possível que questionamentos sobre nossos próprios hábitos de consumo surjam.

É importante considerarmos que não há uma única maneira correta de se utilizar as OC, elas conseguem problematizar, questionar, ser fonte de informação e discutir sobre cultura. Assim sendo, os professores, conseguiram identificar que as OC promovem o direcionamento privilegiado de informação, demonstrando que há a necessidade de se trabalhar fontes de informações complementares e variadas para que o estudante, ao fim de uma SD, consiga se posicionar e defender seu posicionamento.

Ademais, há a observação por parte dos educadores sobre a possibilidade de utilização da OC como mobilizadora de QSC, tal situação demonstra o entendimento de OC sendo uma representação da realidade e, como tal, é capaz de mobilizar temas complexos, sociais, cotidianos e relevantes, indo de encontro a abordagem produtora de sentidos. (DUARTE, 2002).

Além do exposto, é importante considerarmos que os educadores, ao fim do minicurso e em suas SD, demonstraram suas intenções em trabalhar valores morais, éticos e o raciocínio crítico com maior intensidade, o que é evidenciado nas SD. Isto correlaciona-se ao referencial de Conrado e Nunes-Neto (2018), onde é explicitado que um dos pilares das QSC é desenvolver tais habilidades, sendo que estas considerações vão de encontro a abordagem produtora de sentidos.

Sendo assim, podemos considerar que as categorias surgem ao longo do minicurso e análise de SD de maneira orgânica, buscando evidenciar as intenções dos educadores frente às possibilidades de utilização de OC em QSC.

A segunda questão de pesquisa: *qual a influência do minicurso nas concepções dos professores de Ciências sobre o papel de obras cinematográficas no contexto educacional?*, também obteve resposta já que, considerando a análise macroscópica e microscópica, percebemos que a mudança de percepção dos educadores frente as OC são evidenciadas por meio de suas falas no último encontro do minicurso ao socializarem suas ideias de SD e no planejamento das SD.

No início do minicurso os educadores relatavam que ao utilizar uma OC muitos estudantes apenas enxergavam como algo recreativo, sem conseguir estabelecer conexões entre o ensino e a proposta do educador. Ao analisarmos as SD que os educadores produziram, percebemos indicações do que deseja ser observado na OC e sugestões de anotações e comentários para serem debatidos com a turma. Desta forma, percebemos que os educadores desenvolveram o cuidado de ler a OC antes de apresentá-las aos estudantes, conseguindo delinear anteriormente a finalidade da obra para seu planejamento escolar. (DUARTE, 2002). Os conceitos educacionais do cinema (ALMEIDA, 2018), evidenciam de forma sistemática tal preocupação. Mariana ao planejar sua SD propõe encontrar junto aos estudantes tais fundamentos, demonstrando a preocupação em levar aos estudantes ao que foi por ela aprendido no minicurso.

Para além disso, observamos que as preocupações com a socialização das ideias centrais das OC vêm acompanhadas de materiais complementares que buscam oferecer subsídios aos estudantes para que diferentes nuances do mesmo tema sejam apresentadas, evidenciando diferentes possibilidades de abordagem do mesmo assunto. (CONRADO, NUNES-NETO, 2018).

Percebemos que os educadores evidenciaram em suas SD temas atuais, complexos e relevantes socialmente, utilizando as OC como uma das fontes de problematização, informação ou mobilização, demonstrando que como representantes da realidade é possível utilizá-las como um suporte benéfico. (CONRADO, NUNES-NETO, 2018; ALMEIDA, 2018).

Percebe-se também que as OC são utilizadas em sua completude no planejamento de ensino, o que demonstra o entendimento que um dos papéis do educador é ensinar sobre a cultura e os processos que envolvem a sociedade. (DUARTE, 2002).

Inicialmente os educadores relatavam que utilizavam a OC de forma pontual e que não conseguiam articular com seu planejamento, nas SD os educadores promovem esta articulação, buscando atrelar o caso da SD com a OC e as questões norteadoras da QSC, (re)alimentando as discussões da SD por meio das OC. Sendo assim, a utilização das OC no planejamento dos professores após o minicurso busca integrar e articular os objetivos de ensino, as atividades educativas e a cultura que permeia a sociedade.

A terceira questão de pesquisa possui, na realidade, dois questionamentos: *a) como as obras cinematográficas foram utilizadas pelos professores de Ciências no planejamento de sequências didáticas envolvendo QSC para o ensino de Ciências?* e *b) Como o minicurso influenciou neste uso?* Buscamos aqui demonstrar a utilização das OC

pelos educadores. Lucas, em sua SD, propõe que a OC seja utilizada após o caso da SD (categoria ii), buscando contextualizar a eutanásia numa visão diferente do caso de sua SD. Ao passo que o caso retrata uma jovem bailarina acometida por uma doença incurável, a OC retrata idosos em uma casa de repouso que sofrem do mal de *Alzheimer* e que, infelizes com sua condição atual, decidem por fim em suas próprias vidas. Tal possibilidade, demonstra o mesmo tema sobre duas perspectivas, o que leva os estudantes a refletirem sobre a abreviação da vida a partir de duas situações distintas. Ao retratar uma jovem bailarina em seu caso, o professor aproxima os estudantes pela questão da juventude e idade, o que pode gerar uma identificação, causando sentimento de inquietude, pois a morte de alguém jovem gera, por vezes, o sentimento de que há algo errado. De forma paralela, a OC retrata idosos, o que pode levar os estudantes a pensarem em seus avós ou tios, despertando o sentimento de que, talvez, neste caso, a morte seja mais aceitável pela idade. Sendo assim, podemos considerar que as diferentes nuances do mesmo tema podem despertar sentimentos diversos, que mobilizam questões diversas. Ao pensarmos na morte podemos questionar a cultura de diversas formas se considerarmos que há quem acredite num Deus criador, que nos cede a vida como um dom e que apenas ele tem o direito de tirar esta vida de nós, ao mesmo tempo há quem acredite que a morte é apenas uma passagem, ou ainda quem acredite que é a consequência de estarmos vivos. De todo modo, o professor utiliza a OC para mobilizar questões controversas e sensíveis à sociedade, podendo ocasionar discussões e percepções diferentes, indo de encontro a abordagem QSC, possibilitando ao estudante criar perspectivas diferentes da questão sociocientífica.

Em um segundo momento o professor utiliza a OC como forma de auxiliar no debate das questões norteadoras. Contudo, é importante considerarmos que ainda que a OC seja utilizada no início da SD sem pretensão de auxiliar as questões norteadoras, os conhecimentos mobilizados e a socialização de ideias podem influenciar de forma inconsciente na resolução das questões. Assim sendo, podemos perceber que o educador utiliza duas possibilidades em seu planejamento, evidenciando que as categorias apresentadas no capítulo anterior são (co)dependentes, ainda que de forma inconsciente. Também podemos perceber que, por meio da OC, o professor visa favorecer a tomada de decisão dos estudantes, uma vez que sua discussão pode permear o desenvolvimento do pensamento crítico, moral e ético, as questões sociais e culturais.

Mariana, por sua vez, explicita que pensou na proposta da SD após assistir uma OC (categoria v), demonstrando que a OC como um retrato da realidade consegue se

tornar a mobilizadora de uma SD. Desta forma, podemos considerar que uma OC pode despertar no professor, de forma não intencional, QSC a serem desenvolvidas em contexto escolar.

A professora se inspira num documentário que problematiza o consumo de carne e seus impactos socioambientais. Por meio da obra, é possível que os estudantes tenham o contato inicial com diversas problemáticas sociais atuais, como nossos hábitos de consumo, problemas ambientais causados pela agropecuária e questões hídricas, que são problemas socioambientais que podem ser discutidos via abordagem pedagógica de QSC.

Em paralelo apresenta uma SD onde uma família cria animais para consumo e um dos membros dessa família questiona seus próprios hábitos. Neste sentido podemos perceber que a OC retrata em grande escala o caso, complementando e elucidando sua proposta. Tal ação demonstra a importância de entendermos e percebermos que as OC podem articular questões sociais, ambientais, tecnológicas, etc. de forma recorrente, e junto a isso, trazem consigo o lúdico, as emoções, novos interesses e possibilidades.

Em um segundo momento, a professora utiliza também os conhecimentos mobilizados pela OC como forma de auxiliar os estudantes a responderem as questões norteadoras, evidenciando que uma mesma OC possui diversas possibilidades de uso na abordagem QSC. Mariana utiliza as OC para mobilizar temas socioambientais, questões políticas, econômicas, sociais, culturais e possibilitar que ao fim da SD o estudante se posicione de forma coesa.

Podemos perceber ao longo das análises das SD que os educadores buscaram utilizar as OC de forma dinâmica ao longo do planejamento. Seja como inspiração para a SD, como forma de aproximar o caso dos estudantes, servindo como fonte de informação para responder as questões norteadoras, seja como possibilidade de apresentar uma nova nuance sobre o caso.

Desta forma, podemos dizer que o minicurso auxiliou os educadores a compreender novas formas de utilização de OC e que o processo ao qual eles foram expostos ocorreu por meio da construção coletiva, visto que nos encontros do minicurso havia sempre a socialização de ideias e a construção coletiva de conhecimento.

Considerando o exposto, as possibilidades de utilização de OC podem ser observadas nas categorias que relacionam as OC e as QSC, pois retratam e/ou aproximam realidades; trabalham valores morais, éticos e o raciocínio crítico; desenvolvem problemáticas relacionadas a políticas públicas; desenvolvem a tomada de decisões e a

resolução de problemas e mobilizam temas socioambientais e seus impactos estão diretamente ligados a abordagem produtora de sentidos.

De maneira geral, podemos perceber que os educadores percorrem um processo formativo que vai progredindo, visto que as categorias vão se tornando complexas ao longo dos encontros do minicurso e da utilização das OC em suas propostas de SD.

6.1 Implicações para o ensino e a pesquisa

O minicurso criado para realização desta pesquisa possibilitou que professores de Ciências conhecessem e entendessem as possibilidades de utilizar OC em contexto educacional. Assim sendo, obtivemos como fruto deste trabalho categorias capazes de sintetizar e descrever possíveis ações da utilização de OC em QSC, sendo uma contribuição da pesquisa à literatura da área de Educação em Ciências.

É importante considerarmos que as QSC mobilizam questões controversas, valores morais, éticos e sociais (Conrado e Nunes-Neto, 2018), e que as OC, a depender da escolha, podem ir de encontro a tais temas. Sendo assim, pode-se dizer que, quando aliadas, ambas podem caminhar para objetivos comuns no ensino. Não encontramos na literatura do Ensino de Ciências tal proposição, o que demonstra as lacunas envolvendo este campo de estudo. De forma paralela, percebermos a união de OC e QSC como possibilidade viável para o Ensino de Ciências, possibilitando trabalhar temas diversos de forma lúdica e acessível.

Percebemos ao longo do minicurso que, como em qualquer processo de aprendizagem, as percepções sobre a utilização de OC no ensino vão sendo construídas ao longo dos encontros do minicurso e, posteriormente, ao elaborar a SD, demonstrando a importância de colocar em práticas os novos conhecimentos adquiridos.

Por meio das Figuras 1, 2 e 3 é possível perceber que os educadores utilizaram as OC majoritariamente como produtora de sentidos, ainda que existam momentos que há a alternância entre abordagens sociológicas e conservadora, tal alternância reafirma que o processo de entendimento e amadurecimento dos novos conhecimentos vai sendo construído ao longo do tempo e que não há apenas uma forma correta de se fazer o uso de OC, sendo esta uma implicação para a formação docente e para novas pesquisas na área.

Ao analisar os encontros do minicurso foi possível identificar, além das categorias existentes na literatura como *'Abordagem conservadora, abordagem produtora de sentidos e abordagem sociológica'*, as seguintes categorias: *'Ferramenta educacional, Retratar e/ou aproximar realidades, Desenvolver problemáticas relacionadas a políticas públicas, Trabalhar valores morais, éticos e o raciocínio crítico, Desenvolver a tomada de decisões e resoluções de problema, Discutir as controvérsias científicas, Trabalhar questões culturais, Direcionamento privilegiado de OC, Mobilizar temas socioambientais e seus impactos, Substituição do caso da QSC'*, buscando sistematizar os principais temas abordados e auxiliar, quem sabe, outros educadores ao trabalhar numa perspectiva de OC em QSC, sendo assim

podemos dizer que tais temas, discutidos na formação inicial e continuada de professores, podem auxiliá-los a desenvolver trabalhos que envolvam OC e QSC.

Além disto, buscando auxiliar o ensino e pesquisa da Educação em Ciências, exemplificamos algumas das possibilidades de se trabalhar com OC em QSC, como (i) no início da proposta educacional para auxiliar na introdução da SD; (ii) como possibilidade de uso após o caso da SD; (iii) como forma de finalizar a SD; (iv) apresentamos como forma de auxiliar no debate e esclarecimento das questões norteadoras e (v) OC como inspiração para a SD. Salientamos que todas estas categorias foram identificadas e construídas por meio do minicurso e sua análise, demonstrando que ao pensarmos na utilização de OC em QSC existem diversas possibilidades de ação.

Por fim, é importante considerarmos que as OC são uma representação da realidade (DUARTE, 2002), evidenciando que ela pode ser mobilizadora de uma QSC, desta forma há a possibilidade de uma OC substituir o caso da QSC, considerando a proposta de SD que envolva a representação da realidade por meio de casos, pois o caso tem como papel aproximar a QSC do estudante e uma OC não apenas consegue se aproximar do estudante, mas também consegue envolvê-lo emocionalmente, criando uma perspectiva particular e única sobre uma SD.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIKENHEAD, Glen. Educación Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS) Una buena idea como quiera que se le llame. **Educación química**, v. 16, n. 2, p. 304-315, 2005.

ALCÂNTARA, Anayra Yule; LIMA, Guilherme da Silva. **Categorias para o uso educativo de filmes com elementos científicos e tecnológicos**. 2019.

ALMEIDA, Rogério de. **Cinema e educação: fundamentos e perspectivas**. Educação em revista, v. 33, 2017.

AULER, D. **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores em Ciências**. Orientador: Demétrio Delizoicov. 2002. 257 f. Tese (Doutorado em Educação: Ensino de Ciências Naturais) – Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

AULER, D.; BAZZO, W. **Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional Brasileiro**. Ciência & Educação. [S.l.], v.7, n. 1, p.1-3, 2001.

AZEVEDO, R. O. M. *et al.* Questões sociocientíficas com enfoque CTS na formação de professores de Ciências: perspectiva de complementaridade. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemática**, Belém, v. 9, n. 18, p. 84-98, jan./jun. 2013.

BENCZE, L. *et al.* Estudantes agindo para abordar danos pessoais, sociais e ambientais relacionados à Ciências e à Tecnologia. *In*: CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. (orgs.). **Questões sociocientíficas: Fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas**. Salvador: EDUFBA. p. 515-548, 2018.

BERTI, Andreza; CARVALHO, Rosa Malena. O Cine Debate promovendo encontros do cinema com a escola. **Pro-Posições**, v. 24, p. 183-199, 2013.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação Percepção Pública da C&T no Brasil 2015. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. 2015.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação/Museu da Vida. **Percepção pública da ciência e tecnologia no Brasil: resultados da enquete de 2010**. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. 2010.

BORBA, Edilce Maria Balbinot. **O uso de filme como recurso pedagógico no estudo das epidemias: possibilidades na aprendizagem significativa**. MS thesis. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2015.

CACHAPUZ, António; PRAIA, João; JORGE, Manuela. **Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico**. Ciência & Educação (Bauru), v. 10, p. 363-381, 2004.

CANEN, Ana; MOREIRA, Antonio Flávio Barbosa. **Reflexões sobre o multiculturalismo na escola e na formação docente**. 1999.

CIPOLINI, Arlete; MORAES, Amaury Cesar. Não é fita, é fato: tensões entre instrumento e objeto—Um estudo sobre a utilização do cinema na educação. **Educação (UFSM)**, v. 34, n. 2, p. 265-278, 2009.

CLÉMENT, P. **Didactic Transposition and KVP Model: Conceptions as interactions between Scientific knowledge, Values and Social Practices**. ESERA Summer School, p.9-18, 2006.

COELHO, Nara; ORZECOWSKI, Suzete Terezinha. A função social da escola pública e suas interfaces. In: **CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO—EDUCARE**. 2011.

COLL, C. et al. **Los contenidos en la reforma: enseñanza y aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes**. Buenos Aires: Santillana S.A, 1992.

CONRADO, Dália Melissa. **Questões Sociocientíficas na Educação CTSA: contribuições de um modelo teórico para o letramento científico crítico**. 2017.

CONRADO, Dália Melissa; NUNES-NETO, Nei. **Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas**. Edufba, 2018.

COUTINHO, F. A.; FIGUEIRÊDO, K. L.; SILVA, F. A. R. Proposta de uma configuração para o ensino de Ciências comprometido com a ação política democrática. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 9, n. 1, p. 380-406, jan/abr. 2016.

CUNHA, Marcia Borin da; GIORDAN, Marcelo. A imagem da ciência no cinema. **Química nova na escola**, v. 31, n. 1, 2009.

DACORÉGIO, G. A.; ALVES, J.A.P; LORENZETTI, L. Tendências de pesquisas em ENPECs sobre questões sociocientíficas. **Actio**, Curitiba, v. 2, n. 3, p. 79-96, out./dez. 2017.

DIONOR, G. A. *et al.* Avaliando propostas de ensino baseadas em questões sociocientíficas: reflexões e perspectivas para Ciências no Ensino Fundamental. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 20, p. 429-464, 2020.

DUARTE, N. Limites e contradições da cidadania na sociedade capitalista. **Pro-Posições**, Campinas, v. 21, n. 1, p. 75-87, jan./abr. 2010.

DUARTE, Rosália. **Cinema & educação: refletindo sobre cinema e educação**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

FABRIS, Elí Henn. **Cinema e Educação: um caminho metodológico**. Educação & Realidade, v. 33, n. 1, 2008.

FERNANDES, João; LIMA, Guilherme; AGUIAR JR, Orlando Gomes. **As Representações de Stephen Hawking em Filmes Biográficos**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, p. e16539-32, 2021.

GALVÃO, Cecília; REIS, Pedro; FREIRE, Sofia. A discussão de controvérsias sociocientíficas na formação de professores. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 17, n. 3, p. 505-522, 2011.

GUIMARÃES, M. A.; CARVALHO, W. L. P.; OLIVEIRA, M. S. Raciocínio moral na tomada de decisões em relação a questões sociocientíficas: o exemplo do melhoramento genético humano. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 16, n. 2, p. 465-477, 2010.

HODSON, D. Going beyond STS: towards a curriculum for sociopolitical action. **The Science Education Review**, Canada, v. 3, n. 1, p. 2-7, 2004.

HODSON, D. Realçando o papel da ética e da política na educação científica: algumas considerações teóricas e práticas sobre questões sociocientíficas. *In*: CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. (orgs.). **Questões sociocientíficas: Fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas**. Salvador: EDUFBA. p. 27-57, 2018.
KELLNER, Douglas. **A cultura da mídia**. São Paulo: EDUSC, 2001.

LEVINSON, R. **Towards a Theoretical Framework for Teaching Controversial Socio- scientific Issues**. *International Journal of Science Education*, v. 28, n 10, p. 1201-1224, 2006.

DA SILVA LIMA, Guilherme. O conceito de compreensão em Bakhtin e o Círculo: reflexões para pensar o processo educativo. **Bakhtiniana**, v. 15, n. 3, 2020.

LOURO, Guacira Lopes. **Cinema e sexualidade. Educação & realidade**. Porto Alegre. Vol. 33, n. 1 (jan./jun. 2008), p. 81-97, 2008.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EDU, 1986. 95

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens qualitativas**. 2. ed. Rio de Janeiro: EPU, 2015.

MARCELLO, Fabiana de Amorim; RIPOLL, Daniela. **A educação ambiental pelas lentes do cinema documentário**. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 22, p. 1045-1062, 2016.

MARTÍNEZ PÉREZ, Leonardo Fabio; CARVALHO, Washington Luiz Pacheco de. **Contribuições e dificuldades da abordagem de questões sociocientíficas na prática de professores de ciências**. *Educação e Pesquisa*, v. 38, n. 3, p. 727-741, 2012.

MARTÍNEZ, L. **A abordagem de questões sociocientíficas na formação continuada de professores de ciências: contribuições e dificuldades**. Bauru. Tese (Doutorado) Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista, 2010.

MATTHEWS, Michael S. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 12, n. 3, p. 164-214, 1995.

MORTIMER, E. F. Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006.

- NAPOLITANO, M. **Como usar o cinema na sala de aula**. São Paulo: Contexto, 2009.
- OLIVEIRA, Ivana Cláudia Guimarães de et al. **Vozes institucionais e os discursos de dominação: análise dos grandes projetos hidrelétricos na Amazônia**. 2018.
- PAPA, Rachel Deboni. **Cine física: estudo de vídeos e filmes e possibilidades para o ensino de física na educação básica**. 2015.
- PEDRETTI, E. Teaching Science, Technology, Society and Environment (STSE) Education: Preservice Teachers' Philosophical and Pedagogical Landscapes. In: ZEIDLER, D. (org). **The Role of Moral Reasoning on Socioscientific Issues and Discourse in Science Education**. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers. p.219-3, 2003.
- PEDRETTI, E.; NAZIR, J. Current in STSE education: mapping a complex field, 40 years on. **Science Education**, New York, v. 95, n. 4, p. 601-626, jan. 2011.
- PÉREZ-GÓMEZ, A. A função e formação do professor/a no ensino para a compreensão. In: GIMENO, J.; GÓMEZ, A. **Compreender e transformar o ensino**. Tradução Ernani F. da Fonseca Rosa. 4.ed. Porto Alegre: Armet. p.353-75, 1998.
- PETIT, María Francisca; SOLBES, Jordi; TORRES, Nidia Yaneth. El cine de ciencia ficción para desarrollar cuestiones sociocientíficas y el pensamiento crítico. *Praxis & Saber*, v. 12, n. 29, p. e11550-e11550, 2021.
- PIASSI, Luís Paulo; PIETROCOLA, Maurício. Ficção científica e ensino de ciências: para além do método de 'encontrar erros em filmes'. **Educação e pesquisa**, v. 35, n. 3, p. 525-540, 2009.
- PIASSI, Luís P.; PIETROCOLA, Maurício. Possibilidades dos filmes de ficção científica como recurso didático em aulas de física: a construção de um instrumento de análise. X Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. Londrina, 2006.
- PINHÃO, F.; MARTINS, I. **Cidadania e ensino de Ciências: questões para o debate**. Revista Ensaio, Belo Horizonte, v. 18, n. 3, p. 9-29, set./dez. 2016.
- POLINO, Carmelo; CASTELFRANCHI, Yuri. The 'Communicative turn' in contemporary techno-science: Latin American approaches and global tendencies. In: **Science Communication in the World**. Springer, Dordrecht, 2012. p. 3-17.
- RATCLIFFE, Mary; GRACE, Marcus. **Science education for citizenship: Teaching socio-scientific issues**. McGraw-Hill Education (UK), 2003.
- REIS, P. **Acción Socio-Política sobre Cuestiones Socio-Científicas: Reconstruyendo la Formación Docente y el Currículo**. Uni-pluri/versidad, v.14, n.2, p.16-26, 2014.
- REIS, P. **Da discussão à ação sociopolítica sobre controvérsias sócio-científicas: uma questão de Cidadania**. Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista. v.3, n.1, p.1-10, 2013.
- REIS, P. **O ensino da ética nas aulas de ciências através do estudo de casos**. Interacções, n.5, p.36-45, 2007.

REIS, P.; GALVÃO, C. The Impact of Socio-Scientific Controversies in Portuguese Natural Science Teachers' Conceptions and Practices. *Research in Science Education*, v.34, p.153–171, 2004.

RICARDO, Elio Carlos. Educação CTSA: obstáculos e possibilidades para sua implementação no contexto escolar. *Ciência & Ensino* (ISSN 1980-8631), v. 1, 2008.

RODRIGUES, Neidson. **Educação: da formação humana à construção do sujeito ético.** *Educação & Sociedade*, v. 22, p. 232-257, 2001.

SADLER, T. D.; ZEIDLER, D. L. **The morality of socioscientific issues: construal and resolution of genetic engineering dilemmas.** *Science Education*, New York, v. 88, n. 1, p. 4- 27, 2003.

SADLER, T. D. Situating Socio-scientific Issues in Classrooms as a Means of Achieving Goals of Science Education. In: **SADLER, T. D.** (Org.). *Socio-scientific Issues in the Classroom*. New York: Springer, v. 39. p. 1-9, 2011.

SANTOS, J. C.; CONRADO, D.M.; NUNES-NETO, N. F. Questões sócio-científicas no ensino fundamental de ciências: uma experiência com poluição de águas. *Indagatio Didactica*, Aveiro, v. 8, n. 1, p. 1051-1067, jul. 2016.

SANTOS, W. L. P. dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, v. 12, n. 36, p. 474-550, set./dez. 2007.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, v. 2, p. 110-132, 2000.

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para uma ação social responsável no Ensino de Ciências. *Ciência e Educação*, Bauru, v. 7, n. 1, p. 95-111, 2001.

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 133-162, dez. 2002.

SCHEID, N.M.J. **A história da ciência no cinema: subsídios para a aplicação no ensino.** *SBEEnBio*, Campinas, v. 1, n. 6, p. 109-121, out. 2013.

SILVA, Lucílio Luís. **Educação e trabalho para o progresso da nação: o Liceu de Artes e Ofícios de Ouro Preto.** Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Educação). Belo Horizonte: Centro Federal de Educação Tecnológica. (1886-1946). 2009.

SNYDERS, Georges. **Alegria na Escola.** São Paulo, Ed. Manole LTDA., 1988.

STAKE, R. Case studies. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (eds.). **The Handbook of Qualitative Research.** Thousand Oaks, CA: Sage, 2000. p. 435-454.

STRIEDER, Roseline Beatriz. **Abordagens CTS na educação científica no Brasil:** sentidos e perspectivas. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2012.

TORRES, Nidia; SOLBES, Jordi. Pensamiento crítico desde cuestiones socio-científicas. In: **Questões sociocientíficas:** fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas. Salvador: EDUFBA, p. 59-76, 2018.

VAN DIJCK, José. **The culture of connectivity:** A critical history of social media. Oxford University Press, 2013.

VILLA, A.; POBLETE, M. **Aprendizaje basado en competencias:** una propuesta para la evaluación de las competencias genéricas. Bilbao: Universidad de Deusto, 2007

ZABALA, Antoni. **A prática educativa:** como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998

ZABALA, A. La práctica educativa: Cómo enseñar. Españã: Graó, 1995.

ZABALA, A., ARNAU, L. **Como aprender e ensinar competências.** Porto Alegre: Artmed, 2010.

ZEIDLER, D. L. et al. Beyond STS: A Research-Based Framework for Socioscientific Issues Education. In **Science Education**, v. 89, n. 3, p. 357-377, maio. 2005.

ZEIDLER, D. L., & LEWIS, J. Unifying themes in moral reasoning on socioscientific issues and discourse. In: D. L. ZEIDLER (Ed.), **The role of moral reasoning on socioscientific issues and discourse in science education Tangled up in views:** Beliefs in the nature of science and responses to socioscientific dilemmas. Science Education, 2003.