

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Faculdade de Educação – FaE
Centro De Ensino de Ciências e Matemática de Minas Gerais - CECIMIG
Especialização em Educação em Ciências

Leandro Vasconcelos Ferreira

**A PRODUÇÃO DE VÍDEOS COM ABORDAGEM CIÊNCIA TECNOLOGIA E
SOCIEDADE PARA PROMOVER O PROTAGONISMO JUVENIL EM AULAS DE
BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO**

Belo Horizonte

2022

Leandro Vasconcelos Ferreira

**A PRODUÇÃO DE VÍDEOS COM ABORDAGEM CIÊNCIA TECNOLOGIA E
SOCIEDADE PARA PROMOVER O PROTAGONISMO JUVENIL EM AULAS DE
BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO**

Monografia de especialização
apresentada à Faculdade de
Educação da Universidade Federal de
Minas Gerais, como requisito parcial à
obtenção do título de Especialista em
Educação em Ciências.

Orientador(a): Marina A. Fonseca

Coorientador(a):

Belo Horizonte

2022

F383p
TCC

Ferreira, Leandro Vasconcelos, 1984-

A produção de vídeos com abordagem ciência tecnologia e sociedade para promover o protagonismo juvenil em aulas de Biologia do ensino médio [manuscrito] / Leandro Vasconcelos Ferreira. -- Belo Horizonte, 2022.
30 f. : enc, il., color.

Monografia -- (Especialização) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação.

Monografia de especialização apresentada à Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Educação em Ciências.

Orientadora: Marina Assis Fonseca.

Bibliografia: f. 28-30.

1. Educação. 2. Ciências (Ensino médio) -- Estudo e ensino. 3. Ciências (Ensino médio) -- Métodos de ensino. 4. Ciências (Ensino médio) -- Estudo e ensino -- Meios auxiliares. 5. Biologia -- Estudo e ensino (Ensino médio). 6. Biologia -- Métodos de ensino. 7. Biologia -- Estudo e ensino -- Recursos audiovisuais. 8. Ensino audiovisual.

I. Título. II. Fonseca, Marina Assis, 1972-. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação.

CDD- 574.07

Catálogo da fonte: Biblioteca da FaE/UFMG (Setor de referência)

Bibliotecário: Ivanir Fernandes Leandro CRB: MG-002576/O



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Faculdade de Educação
Centro de Ensino de Ciências e Matemática de Minas Gerais - CECIMIG
COLEGIADO DO CURSO DE PÓS -GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS - CECI

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: A PRODUÇÃO DE VÍDEOS COM ABORDAGEM CIÊNCIA TECNOLOGIA E SOCIEDADE PARA PROMOVER O PROTAGONISMO JUVENIL EM AULAS DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO.

Nome do Aluno: Leandro Vasconcelos Ferreira.

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências - CECI, como requisito para obtenção do grau de Especialista em Educação em Ciências.

Aprovada em 25 de março de 2023, pela banca constituída pelo membros:

Prof^a. Marina Assis Fonseca. - Orientadora / UFMG

Prof^a Elaine Soares França- Leitora Critica / UFMG

Belo Horizonte, 25 de março de 2023.

Prof^a. Dr^a. Nilma Soares da Silva
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação CECI / FAE / UFMG



Documento assinado eletronicamente por **Nilma Soares da Silva, Coordenador(a) de curso de pós-graduação**, em 26/04/2023, às 18:16, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2253340** e o código CRC **8A06D671**.

Referência: Processo nº 23072.210558/2022-77

SEI nº 2253340

Dedico este trabalho aos jovens que buscam assumir o papel de protagonistas em seu processo de aprendizagem.

Agradecimentos

Agradeço imensamente a todos os professores do curso de especialização em Educação em Ciências por terem aberto novos horizontes e resgatado em mim o desejo de ser um educador comprometido com a construção de um país melhor. Em especial, agradeço à querida tutora Luiza por trilhar conosco esse caminho e apontar a direção certa e a professora Marina Fonseca orientadora deste trabalho, pela colaboração, atenção e dedicação. Agradeço também à Olga por me apresentar o curso e acreditar em meu potencial, e ao Erik pela companhia e força durante esta belíssima jornada de aprendizado.

"Ensinar não é transferir conhecimento, mas
criar as possibilidades para a sua própria
produção ou a sua construção." Paulo Freire

Resumo

O presente artigo pretende destacar a relevância do uso da abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), correlacionando-a com as metodologias ativas de ensino de biologia, com o intuito de desenvolver o protagonismo e autonomia dos estudantes. Para tanto propôs-se uma ação educativa em turmas do Ensino Médio, na qual os alunos produziram vídeos documentários sobre questões CTS que percebem na região onde a escola está localizada. A abordagem CTS foi apresentada aos estudantes e os vídeos produzidos foram posteriormente categorizados, de acordo com a ênfase em seus elementos C-T-S (SANTOS, 2011). O envolvimento dos estudantes com a proposta e sua desenvoltura com as demandas e tecnologias necessárias foi também registrado em caderno de campo e analisado. A partir dos resultados obtidos, observou-se que os estudantes se envolveram de maneira positiva com a proposta de produzir vídeos documentários sobre questões CTS de sua região, o que demonstra o potencial da abordagem CTS aliada às metodologias ativas de ensino para a promoção do protagonismo e autonomia dos alunos. Essa abordagem pode ser uma alternativa interessante para o ensino de biologia e outras disciplinas, contribuindo para a formação de cidadãos mais críticos e conscientes de seu papel na sociedade.

Palavras-chave: CTS, Vídeos, Protagonismo.

Start typing here..

Abstract

This article aims to highlight the relevance of using the Science, Technology and Society (STS) approach, correlating it with active biology teaching methodologies, in order to develop student autonomy and protagonism. An educational action was proposed in high school classes, in which students produced documentary videos on STS issues they perceived in the region where the school is located. The STS approach was presented to the students and the produced videos were subsequently categorized according to their emphasis on STS elements (SANTOS, 2011). The students' involvement with the proposal and their ability to handle the necessary demands and technologies were also recorded and analyzed. The results showed that the students engaged positively with the proposal to produce documentary videos on STS issues in their region, demonstrating the potential of the STS approach combined with active teaching methodologies in promoting student autonomy and protagonism. This approach could be an interesting alternative for biology teaching, contributing to the formation of more critical and conscious citizens of their role in society.

Keywords: STS. Protagonism. Videos.

Lista de figuras

Figura 1: Características das metodologias ativas.....	17
Figura 2: Gráfico Abordagem Cts com ênfase em Ciência.....	23
Figura 3: Gráfico Abordagem cTs com ênfase em Tecnologia.....	25
Figura 4: Gráfico Abordagem ctS com ênfase em Sociedade.....	26

Sumário

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 REFERENCIAS TEÓRICOS.....	14
3 METODOLOGIA.....	19
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	20
5 CONCLUSÃO.....	27
REFERÊNCIAS.....	28

1 INTRODUÇÃO

Diante das intensas modificações na sociedade e nos meios de comunicação, as escolas devem se atualizar, deixando de ser um espaço onde se produz memórias repetitivas para ser um espaço comunicante de criação e de desenvolvimento do indivíduo crítico. (FREIRE,2021).

É evidente que a escola, enquanto instituição social e histórica, não pode cumprir sempre da mesma forma um certo papel que ela vem cumprindo, através do tempo e do espaço. Por outro lado, eu não diria que a escola tem de brigar com as novas presenças que se veem em torno dela. Presenças que vêm surgindo em função do desenvolvimento da ciência e da tecnologia, e que, no campo da comunicação, as superam de longe. (FREIRE, 2021, p.48)

É importante que o docente proponha atividades que desenvolvam o protagonismo dos estudantes, de forma que estes aprendam “a produzir suas mensagens e a utilizar esses recursos como meio de sua própria expressão” (FREIRE,20210). De acordo com Veiga (2005), o protagonismo dos estudantes é caracterizado por um processo em que os alunos assumem uma postura ativa na construção do próprio conhecimento, tendo a chance de explorar seus interesses e questionamentos, além de se tornarem responsáveis pelo próprio aprendizado. Para identificar o protagonismo dos estudantes é necessário observar seu engajamento nas atividades, participação nas discussões e demonstração de autonomia. Concordamos que só é possível desenvolver o protagonismo dos estudantes mediante a criação intencional de espaços de participação, através de metodologias ativas de ensino (BRASIL,2017).

Existem muitas definições sobre o que são metodologias ativas, mas todas enfatizam o papel ativo exercido pelo aprendiz nas escolhas e ritmo do seu processo de ensino e aprendizagem, cabendo ao professor o papel de facilitador, orientador, consultor ou mediador desse processo, ou seja, diminui-se o protagonismo do professor como único responsável pelo processo de ensino e confere este ao aprendiz. (SILVA, 2020, p.10)

De acordo com Moran (2018), metodologias ativas são capazes de desenvolver um aprofundamento de competências e habilidades que contribuem para que o aluno construa o conhecimento.

A abordagem de ensino Ciência, Tecnologia e Sociedade converge com os objetivos das metodologias ativas, devido ao seu comprometimento com a formação de indivíduos críticos e autônomos, capazes de mobilizar discussões das inter-relações entre Ciências e tecnologia e seus impactos. Tal abordagem se alinha às proposições da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL,2017)

Os estudos CTS definem hoje um campo de trabalho recente e heterogêneo, ainda que bem consolidado, de caráter crítico a respeito da tradicional imagem essencialista da ciência e da tecnologia, e de caráter interdisciplinar por concorrer em disciplinas como a filosofia e a história da ciência e da tecnologia, a sociologia do conhecimento científico, a teoria da educação e a economia da mudança técnica. Os estudos CTS buscam compreender a dimensão social da ciência e da tecnologia, tanto desde o ponto de vista dos seus antecedentes sociais como de suas consequências sociais e ambientais, ou seja, tanto no que diz respeito aos fatores de natureza social, política ou econômica que modulam a mudança científico-tecnológica, como pelo que concerne às repercussões éticas, ambientais ou culturais dessa mudança (PALACIOS, 2003, p.125)

O objetivo deste trabalho foi estimular o desenvolvimento do protagonismo, da autonomia e da criticidade dos estudantes, promover o letramento científico bem como alertar para a importância da abordagem CTS na realidade em que estão inseridos, possibilitando uma abordagem contextualizada e interdisciplinar, a partir da produção e análise dos vídeos, por meio de uso de metodologias ativas como estratégia pedagógica.

Para execução da ação educativa, foi solicitado aos estudantes envolvidos que identificassem questões CTS de relevância para a comunidade local, e que fossem produzidos vídeos sobre as questões elencadas. “Nestas ações, os alunos são os próprios transmissores e absorvedores do conhecimento, sendo os principais construtores da aprendizagem e, o professor atua apenas como mediador”. (Correia & Alves, 2020)

2 REFERENCIAIS TEÓRICOS

Abordagem CTS

De acordo com Santos (2011), a abordagem de ensino CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) tem como objetivo a formação de cidadãos atuantes, críticos e

questionadores, comprometidos com as questões sociais e políticas relacionadas à ciência e à tecnologia. Essa abordagem está alinhada com a pedagogia do oprimido de Paulo Freire, que enfatiza a importância da conscientização e da ação crítica na luta contra a opressão. Freire argumenta que a educação deve ser um processo libertador, que capacita os alunos a compreenderem a realidade em que vivem e a se engajarem em ações transformadoras. Dessa forma, a abordagem CTS busca desenvolver a consciência crítica dos alunos, capacitando-os a refletir sobre as implicações sociais e políticas da ciência e da tecnologia e a agir de forma consciente e responsável. (BAZILIO et al., 2021, p. 194, apud BAZZO, VON LINGSEN e PEREIRA, 2003, p. 119)

O Brasil, assim como outros países da América Latina, é um país marcado por grandes diferenças sociais, como o acesso à educação, à tecnologia e ao conhecimento. Desta forma a abordagem CTS pode, inclusive, estimular a participação dos sujeitos nas questões nacionais. De acordo com Almeida (2017), essa abordagem busca promover a reflexão sobre o papel da ciência e da tecnologia na construção do mundo contemporâneo e suas implicações políticas, econômicas e sociais, o que pode levar à formação de indivíduos mais comprometidos com a justiça social e a busca por soluções para os desafios do desenvolvimento sustentável. Nesse sentido, a abordagem CTS pode contribuir para a superação das desigualdades sociais no Brasil, ao promover a formação de cidadãos mais engajados e críticos em relação aos problemas nacionais e globais.

Para Santos (1999) é importante que o ensino de Ciência seja revestido de significado para o estudante. Desta forma, pretende-se formar o discente para lidar com as questões atuais e poder planejar sua própria trajetória. Segundo Aikenhead (2003) a abordagem CTS destaca a valorização do humanismo e a reformulação do ensino de Ciência. E a educação deve ser mediada pelo mundo, ou seja pelos fatores reais e concretos que permeiam os educandos e educadores (FREIRE, 1987).

Fica evidente que é impossível descolar o ensino de ciências de seus aspectos sociais e que a abordagem descrita nesta seção tem grande potencial na formação

do protagonismo dos cidadãos. O ensino de ciências deve ser permeado por experiências e vivências que permitam aos discentes desenvolver a criticidade. O professor deve, neste sentido, propiciar atividades em que sejam abordadas e desenvolvidas as questões científicas, tecnológicas e sociais do conhecimento.

A educação CTS, além de compreender os aspectos organizativos e de conteúdo curricular, deve alcançar também os aspectos próprios da didática. Para começar, é importante entender que o objetivo geral do professor é a promoção de uma atitude criativa, crítica e ilustrada, na perspectiva de construir coletivamente a aula e em geral os espaços de aprendizagem. Em tal “construção coletiva” trata-se, mais que manejar informações, de articular conhecimentos, argumentos e contra-argumentos, baseados em problemas compartilhados, nesse caso relacionados com as implicações do desenvolvimento científico-tecnológico. (PALACIOS, 2003, p.149)

Segundo Santos (2001), dentro da abordagem CTS, existe uma pluralidade de tendências conforme o enfoque na Ciência ou o enfoque na Tecnologia ou mesmo no enfoque na sociedade. A classificação desta autora, será explicada mais detalhadamente na metodologia e análise dos resultados do presente artigo.

Metodologias ativas, letramento digital e a produção de vídeos.

O termo *metodologias ativas* abarca grandes possibilidades de significados e interpretações. Para este trabalho tomaremos-a como um conjunto de atividades onde o aluno escolhe o ritmo e o processo de seu ensino e aprendizado. Nesta perspectiva cabe ao docente mediar o processo no qual o estudante assume o protagonismo.

As metodologias ativas, fundamentam-se em maneiras de ampliar os processos de aprendizado quando utilizam de experiências e vivências reais ou simuladas, com a intenção de resolver questões advindas da realidade dos discentes (BERBEL, 2011). Neste sentido, as metodologias ativas proporcionam uma aprendizagem mais significativa e duradoura, permitindo aos alunos uma maior participação e protagonismo no processo educacional. Além disso, elas estimulam o pensamento

crítico e reflexivo, a criatividade e a solução de problemas práticos, preparando os alunos para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo (PERRENOUD, 2000).

De acordo com Silva (2005) existe uma série de características comuns às metodologias ativas, como demonstra o diagrama a seguir:

Figura 1 - Características das metodologias ativas.



Fonte: SILVA (2020).

Conforme Moran (2015), metodologias ativas são:

Pontos de partida para avançar processos mais avançados de reflexão, de interação cognitiva, de generalização, de reelaboração de novas práticas. As metodologias ativas seriam capazes de propiciar um aprofundamento de competências e habilidades que colaborem para a construção do conhecimento do aluno (MORAN, 2015, p. 2).

Das grandes mudanças na sociedade, emergem também grandes mudanças na esfera da educação. Portanto, para acompanhar o desenvolvimento das tecnologias midiáticas (ferramentas digitais que permitem a comunicação, transmissão e distribuição de informações, incluindo a internet, TV, rádio, smartphones, redes sociais e jogos eletrônicos) é necessário o letramento digital. Letramento digital é a habilidade crítica e eficaz de acessar, avaliar, compreender, utilizar e criar informações por meio das tecnologias digitais (Gilster, 1997) tendo como sentido amplo o desenvolvimento de habilidades digitais. Visto que sem o domínio destas habilidades digitais o grau de exclusão e participação social é maior, o letramento digital desta proposta pedagógica de produção de vídeos na abordagem CTS

configura-se como meio para o desenvolvimento do protagonismo, emancipação e cidadania dos estudantes. Há necessidade iminente de capacitar os estudantes para dominarem habilidades que permitam não apenas consumir, mas produzir em um mundo cada vez mais digital. (BAZILIO et al., 2021)

Como este trabalho pretende a produção de vídeos com abordagens CTS pelos alunos, cabe aqui destacar também outro tipo importante de letramento que é o letramento midiático, estando este relacionado “às habilidades e competências que envolvem o acesso, a apropriação, a capacidade de compreensão e análise, o consumo, a produção, a avaliação e a criação de conteúdo em uma variedade de contextos de mídias e linguagens” (CRUZ; SOUZA, 2018, p. 388).

Infere-se que, tanto o letramento digital quanto o letramento midiático, por ampliarem as possibilidades e as potencialidades do sujeito crítico e protagonista, estão intimamente ligados às abordagens CTS, uma vez que ampliam as possibilidades e potencialidades do sujeito crítico e protagonista, permitindo uma atuação mais efetiva e consciente no mundo digital em constante evolução.

A ação educativa desse trabalho, intencionou dar a oportunidade de, com autonomia, os alunos identificarem, e compreenderem questões CTS, aquelas com mais destaque na comunidade em que vivem. Este trabalho caracteriza-se por ser uma abordagem CTS, na qual o objetivo é desenvolver uma cidadania responsável, que seja capaz de lidar com problemas que envolvem ciência e tecnologia em contextos que ultrapassam as fronteiras das disciplinas e do laboratório. É fundamental tornar o estudo da ciência mais significativo para os alunos, a fim de prepará-los para lidar com as demandas do mundo atual e planejar seu futuro de maneira mais efetiva (SANTOS, 1999, p. 25).

Na próxima seção iremos apresentar quais foram os instrumentos de coleta de dados utilizados (questionários, roteiros de entrevistas, relatórios experimentais, atividades desenvolvidas pelos estudantes) bem como a metodologia de análise dos dados.

3 METODOLOGIA

A experiência da qual trata este trabalho refere-se a uma atividade desenvolvida no ano de 2022, em uma escola da rede Estadual de Ensino de Minas Gerais, localizada na periferia da cidade de Divinópolis. As seis turmas de Ensino Médio da escola, compostas por duas turmas de cada etapa, participaram da ação educativa proposta. Na primeira etapa, o docente lecionou uma aula expositiva, sobre a abordagem CTS.

Na etapa seguinte, o professor propôs que os alunos se organizassem em grupos de, em média, seis integrantes e, a partir de um diagnóstico da comunidade local e escolar, elaborassem um levantamento de possíveis questões CTS, relacionados ao seu ambiente. Este levantamento ocorreu através de reflexões, discussões e pesquisa informal dos estudantes. As respostas foram registradas através de anotações feitas pelo professor em caderno de campo, como forma de registro e acompanhamento do processo de desenvolvimento da atividade dos alunos, bem como para avaliar o desempenho dos grupos na identificação de questões CTS relacionadas ao seu ambiente. As anotações no caderno de campo permitiram ao professor ter um registro sistemático das reflexões e discussões dos alunos, assim como um acompanhamento mais próximo do processo de aprendizagem e da participação de cada grupo na atividade proposta. Essas informações foram úteis para avaliar a efetividade da metodologia utilizada na promoção do protagonismo e autonomia dos estudantes. Diversos temas foram elencados pelos alunos tais como: racismo, obesidade infanto-juvenil, COVID-19 e vacinação, alcoolismo, depressão e ansiedade no ambiente escolar, dentre outros.

Na terceira aula o professor levou vídeos produzidos por alunos da escola no ano de 2019 em atividade didática prévia similar a essa, para que os mesmos avaliassem se os temas abordados e as produções feitas por estes alunos contemplavam a abordagem CTS.

Na quarta aula, para consolidação do aprendizado sobre as questões CTS, os estudantes foram convidados a desenvolver produtos educacionais midiáticos, entre as seguintes opções: videoaulas, documentários, dramatização ou reportagem.

Durante a quinta aula, o professor orientou os alunos quanto à produção dos vídeos e para finalizar o projeto montou-se, na sexta aula, uma sala de projeção onde os alunos pudessem contemplar os vídeos produzidos por todos os grupos.

A produção, bem como a conclusão dos vídeos, foram analisadas, através de anotações a partir da observação acerca do interesse e participação dos estudantes, suas habilidades frente às novas tecnologias, para produção de vídeos e a abertura às metodologias ativas. Para avaliar os vídeos produzidos, foram verificados diversos aspectos, tais como o enquadramento, a qualidade da imagem e do som, a edição e a qualidade técnica geral do vídeo. Além disso, também foi considerada a qualidade do conteúdo apresentado, a capacidade de síntese e apresentação do grupo. Todos esses fatores foram observados e anotados para a análise final, a fim de avaliar o desempenho dos estudantes e a eficácia da metodologia utilizada. Também foi conduzida uma avaliação dos trabalhos elaborados pelos estudantes, com o intuito de caracterizar em qual aspecto da abordagem CTS os vídeos produzidos aprofundaram mais, através de metodologia de análise criada a partir do referencial teórico adotado.

Utilizamos como referencial o trabalho de Santos (2001), a fim de classificar qual aspecto da abordagem CTS, os vídeos feitos pelos estudantes enfatizavam mais, a partir da análise dos conteúdos apresentados. A autora defende que a abordagem CTS deve promover a compreensão da ciência e da tecnologia em um contexto social mais amplo, levando em consideração as consequências e os impactos dessas áreas na sociedade.

Dessa forma, a metodologia utilizada consistiu em avaliar em que medida os vídeos abordavam aspectos científicos, tecnológicos e sociais de forma integrada e crítica. A partir dessa análise, foi possível classificar os vídeos de acordo com a ênfase em cada um desses aspectos, apontando para a importância da abordagem CTS na formação crítica e cidadã dos estudantes. (SANTOS 2001).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a análise foram considerados os 15 vídeos produzidos pelos estudantes de agosto a outubro de 2022. Em linhas gerais, observou-se uma relutância inicial dos

estudantes frente às metodologias ativas, como a utilizada neste trabalho, de produção de vídeos. Num primeiro momento muitos alunos não queriam desenvolver a atividade proposta. Os mesmos sugeriram fazer avaliações e trabalhos escritos. Para motivar seus alunos a aderirem ao projeto, o professor utilizou uma abordagem dinâmica. Ele começou por apresentar a proposta de forma que despertasse o interesse dos alunos, mostrando como o projeto estava relacionado com a vida real e como poderia ser aplicado em situações cotidianas. Além disso, permitiu que os alunos tivessem autonomia na escolha do assunto do projeto, dando-lhes a oportunidade de contribuir com ideias e sugestões. O professor também estabeleceu metas claras e alcançáveis, explicando aos alunos o que eles precisavam fazer para alcançá-las, e forneceu *feedback* construtivo regularmente para orientá-los em relação ao seu desempenho. Com essa abordagem envolvente e motivadora, o professor conseguiu incentivar seus alunos a aderirem ao projeto e se engajarem de forma entusiasta e produtiva em todas as etapas do trabalho.

Uma questão que foi analisada foi a habilidade dos participantes do grupo quanto ao entendimento da proposta de intervenção. Notou-se que a maioria dos grupos compreendeu bem a proposta. Em seguida, verificou-se a habilidade dos estudantes em identificar e definir um tema dentro da abordagem CTS. Não tiveram grandes dificuldades para identificar o tema de seu trabalho 12 dos 15 grupos. Os três grupos restantes necessitaram da intervenção do professor para identificar os possíveis temas e questões a serem abordados. Para ajudá-los, o professor adotou uma abordagem mais personalizada e realizou sessões de orientação com cada grupo. Nessas sessões, o professor discutiu com os alunos sobre suas áreas de interesse e sugeriu possíveis temas que pudessem ser explorados. Além disso, o professor apresentou exemplos de projetos anteriores e forneceu recursos adicionais para ajudar os alunos a escolherem um tema que fosse relevante e interessante. Com essa abordagem, o professor conseguiu ajudar os alunos a superarem as dificuldades iniciais e a definirem temas para seus trabalhos que fossem relevantes e significativos.

O próximo aspecto analisado foi a compreensão dos alunos sobre a abordagem CTS, Segundo a pesquisa de Silva e Pereira (2021), a abordagem CTS pode ser

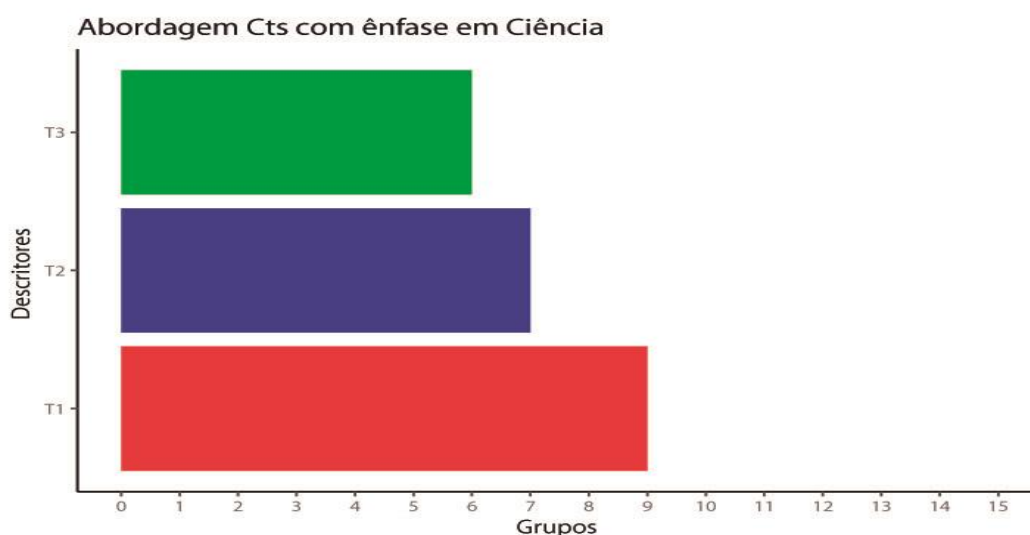
inicialmente desafiadora para os estudantes, uma vez que exige uma mudança de perspectiva em relação à ciência e tecnologia, bem como uma reflexão sobre suas implicações na sociedade. No entanto, a pesquisa também constatou que, após a compreensão dos objetivos da abordagem CTS e sua aplicação em problemas reais, os estudantes mostraram-se motivados e engajados com essa abordagem. Além disso, a citada pesquisa mostrou que a abordagem CTS pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades críticas, tais como a análise de questões complexas e a tomada de decisões informadas, que são importantes para a formação de cidadãos ativos e conscientes. Portanto, a abordagem CTS pode ser uma estratégia eficaz para promover a educação crítica e reflexiva dos estudantes. Neste trabalho, observou-se que os alunos compreenderam bem do que se tratava a abordagem CTS, conseguiram explicar com suas próprias palavras, o que ficou evidente em vários momentos dos vídeos apresentados através dos temas e exemplos citados. Essa compreensão dos estudantes, também pode ser percebida nos próprios títulos dos trabalhos sendo: A Pandemia COVID 19, Combate ao racismo, Aborto e abuso sexual, Primeiros socorros, Depressão e ansiedade no ambiente escolar e impactos na aprendizagem, Alcoolismo, COVID 19 e Vacinação, Zoonoses e animais de rua, Poluição do ar, Infecções sexualmente transmissíveis, Educação em tempos de pandemia, Racismo, Conhecimento e uso de Plantas medicinais, Nutrição escolar, O problema do lixo e a profissão de gari.

Verificou-se, em vários vídeos, o envolvimento e a colaboração da comunidade neste trabalho como, por exemplo, no vídeo “Alcoolismo”, no qual há um depoimento da mãe de um alcoólatra, ou no vídeo “Zoonoses e animais de rua”, no qual há uma entrevista com o professor do curso de veterinária. Também no vídeo “Depressão e ansiedade no ambiente escolar e impactos na aprendizagem”, foi apresentada uma entrevista com a psicóloga do posto de saúde local. A participação da comunidade nos vídeos produzidos pelos estudantes foi uma estratégia eficaz para promover a conscientização e engajamento sobre questões sociais e científicas relevantes. Os estudantes realizaram entrevistas com membros da comunidade ou visitaram instituições locais para coletar informações e exemplos de como a ciência e tecnologia afetam a vida diária das pessoas. Isso não só forneceu uma perspectiva

mais ampla sobre as implicações sociais da ciência e tecnologia, mas também permitiu que os estudantes se conectassem com a comunidade e entendessem melhor as necessidades e preocupações locais. Nesta perspectiva, podemos dizer que este trabalho “rompeu com os muros da escola”. Vários estudos destacam a importância da participação da comunidade local na educação. Segundo Bryk e Schneider (2002), a escola deve ser vista como parte de uma rede de organizações e recursos locais, e a colaboração entre essas entidades é fundamental para melhorar a qualidade da educação.

Os gráficos a seguir indicam em qual aspecto da abordagem CTS os vídeos se concentram mais. Os descritores apresentados nos gráficos elaborados representam aspectos chave de cada uma das ênfases da abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). Esses descritores oferecem insights e informações detalhadas sobre como a abordagem CTS aborda e enfatiza a interconexão entre ciência, tecnologia e sociedade em diferentes contextos

Figura 2 – Gráfico Abordagem Cts com ênfase em Ciência.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O gráfico mostra os descritores abordados nos vídeos pelos grupos de acordo com Santo(2001) onde:

T1-Enfatiza a natureza e o ethos da ciência

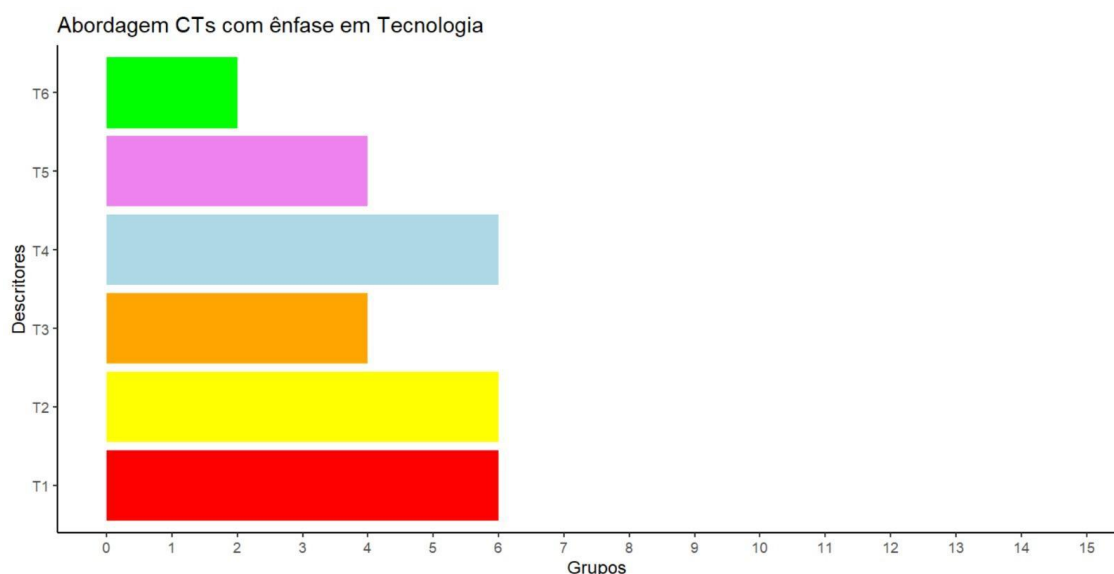
T2- Apresenta aspectos históricos da ciência curricular

T3- Apresenta encontro da ciência com tecnologia, enfatizando a ciência aplicada.

No primeiro tópico "Enfatiza a natureza e o *ethos* da ciência" significa que essa abordagem ajuda os estudantes a entenderem que a ciência é uma atividade humana, e não um conjunto de verdades absolutas e imutáveis. Neste sentido, alguns vídeos abordaram este aspecto da ciência, sendo claramente indicado no vídeo Infecções Sexualmente Transmissíveis, quando os estudantes explicam a diferença entre os termos infecções e doenças.

Ainda dentro da CTS abordagem com ênfase em ciência, os grupos de estudantes produziram vídeos que apresentaram o encontro da ciência com a tecnologia, enfatizando a ciência aplicada, por exemplo, nos vídeos que abordam os temas "Zoonoses e animais de rua" e "poluição do ar", quando promoveram a compreensão da ciência como uma ferramenta importante para resolver problemas práticos e melhorar a qualidade de vida das pessoas. Ao destacarem a aplicação da ciência em suas produções, os estudantes mostraram como a ciência pode ser usada para solucionar problemas do mundo real, e como a tecnologia pode ser usada para tornar essas soluções viáveis. Dessa forma, esses vídeos ajudaram a despertar o interesse dos estudantes pela ciência e tecnologia, mostrando a importância dessas áreas para a sociedade e para a vida cotidiana.

Figura 3 – Gráfico Abordagem cTs com ênfase em Tecnologia



Fonte: Elaborado pelo autor

O gráfico mostra a os descritores abordados nos vídeos pelos grupos de acordo com Santos(2001) onde:

T1-Apresenta contato dinâmico entre ciência e tecnologia

T2-Apresenta artefatos e processos tecnológicos e maneiras de recorrer aos mesmos no cotidiano.

T3-Apresenta desenvolvimento nacional

T4-Apresenta uma compreensão da ciência através de contextos específicos de aplicação tecnológica.

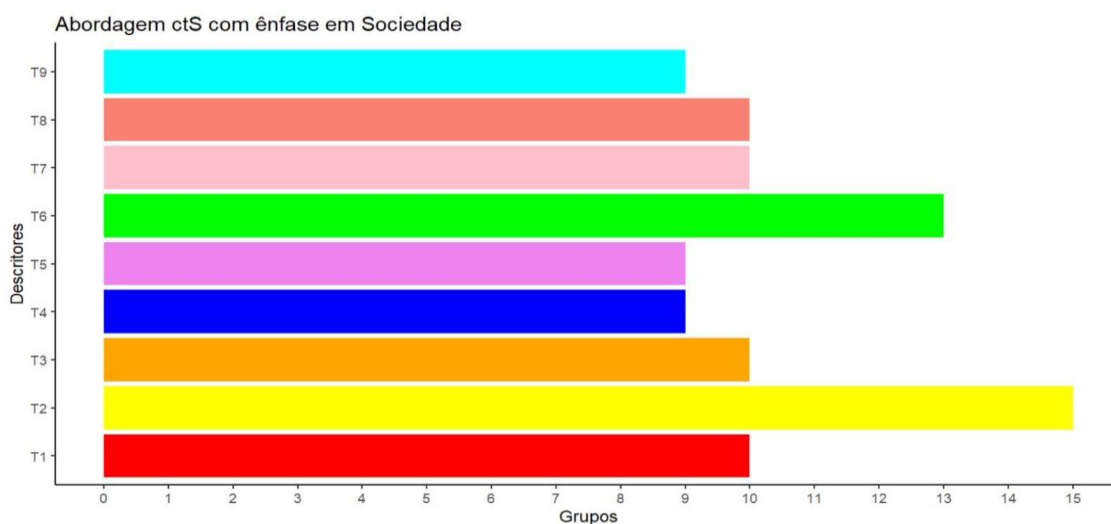
T5-Apresenta equipamentos para além da utilidade.

T6-Apresenta educação vocacional e pré-profissional

Na abordagem cTs com ênfase em tecnologia, destacaram-se os trabalhos que abordaram os temas “A Pandemia do Covid 19” e “Covid 19 e vacinação”. Os grupos de estudantes produziram vídeos que apresentaram uma compreensão da ciência através de contextos específicos de aplicação tecnológica e promoveram a compreensão da ciência como uma ferramenta fundamental para desenvolver

tecnologias que melhoram a qualidade de vida das pessoas. Esses vídeos ajudaram os estudantes a entender como a ciência está envolvida em diversas áreas tecnológicas, como a medicina, a indústria farmacêutica entre outras. Dessa forma, os estudantes foram capazes de compreender como a ciência é aplicada em contextos específicos, o que ajudou a aumentar sua compreensão da ciência como um todo. Além disso, esses vídeos ajudaram a mostrar aos estudantes a importância da pesquisa científica e da inovação tecnológica para o desenvolvimento da sociedade.

Figura 4- Gráfico Abordagem ctS com ênfase em Sociedade.



Fonte: Elaborado pelo autor

O gráfico mostra a os descritores abordados nos vídeos pelos grupos de acordo com Santos(2001) onde.

T1-Problemas sociais locais

T2-Abordagens curriculares ambientais.

T3-Valores no centro da educação ambiental.

T4-ambientais em nível pessoal interdisciplinares de investigação social.

T5-Formação do exercício da cidadania.

T7-Compreensão das interações entre ciência e sociedade.

T8-Abordagens multi referenciadas da história e da filosofia da ciência.

T9-Visão situada do desenvolvimento da ciência e tecnologia em diferentes épocas.

Na produção de vídeos com a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), muitos estudantes tiveram mais facilidade em lidar com o aspecto social da temática, destacando-se então os vídeos que abordaram os temas “Racismo”, “Depressão e ansiedade no ambiente escolar e impactos na aprendizagem”, “Educação em tempos de pandemia” e “Alcoolismo”. Grupos de estudantes que produziram vídeos sobre problemas sociais locais, como o racismo, destacaram a importância da abordagem CTS na educação. Segundo Da Silva e Amaral (2019), a abordagem CTS permite que os alunos compreendam a ciência e a tecnologia em seu contexto social, econômico e político, o que pode ajudá-los a identificar e abordar problemas sociais relevantes em suas próprias comunidades. Ao produzir vídeos sobre o racismo, por exemplo, os alunos tiveram a oportunidade de refletir sobre como a ciência e a tecnologia são usadas para perpetuar a discriminação e a desigualdade racial, bem como sobre como essas ferramentas podem ser usadas para promover a inclusão e a justiça social. Isso demonstra que a abordagem CTS não apenas ajuda os alunos a entender a ciência e a tecnologia, mas também os envolve em questões sociais importantes e os incentiva a buscar soluções para esses problemas.

5 CONCLUSÃO

As reflexões acerca da abordagem CTS e o uso de metodologias ativas, não terminam aqui, apenas se iniciam. Com relação ao uso de metodologias ativas, a produção de vídeos adotada neste trabalho como intervenção pedagógica, nos mostra a dificuldade e resistência dos estudantes, num primeiro momento, frente a novas formas de ensino, sugerindo que podem estar mais acostumados com as aulas expositivas tradicionais, seguidas de avaliações escritas. Isto se amplia para o desenvolvimento da criticidade e do protagonismo, dois fatores importantes dentro da abordagem CTS. Neste sentido alguns estudantes ainda apresentam dificuldades

quando se propõe um trabalho como este, em que a voz deles será ouvida, onde eles têm a oportunidade de ter autonomia e protagonismo nas discussões que envolvem as questões locais. Isso nos leva a questionar se o currículo hoje adotado realmente tem desenvolvido essas habilidades nos alunos. Será que a educação está sendo em prol do desenvolvimento da autonomia e do protagonismo dos estudantes, ou ainda estamos em um sistema de educação bancária?

Nossa pesquisa corrobora a defesa feita na pesquisa de Almeida (2020), sobre como o uso de metodologias ativas no ensino, tal qual a produção de vídeos pelos próprios estudantes, pode ser uma estratégia eficaz na promoção da aprendizagem significativa e a reflexão crítica, especialmente quando aplicado à abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). Os estudantes são encorajados a explorar as implicações sociais e éticas da ciência e da tecnologia em sua vida diária, e a produção de vídeos permite que eles expressem seus pontos de vista e perspectivas de uma maneira criativa e colaborativa. A pesquisa também constatou que a produção de vídeos pelos estudantes pode melhorar a comunicação e as habilidades de apresentação, bem como a capacidade de trabalhar em equipe e resolver problemas. Dessa forma, concluímos que a utilização de metodologias ativas e a abordagem CTS na produção e análise de vídeos foi uma ferramenta essencial para estimular o desenvolvimento do protagonismo, da autonomia e da criticidade dos estudantes. Foi possível também, alertar para a importância da abordagem CTS na realidade em que os alunos estão inseridos, proporcionando uma aprendizagem interdisciplinar e significativa.

REFERÊNCIAS

AIKENHEAD, G. STS Education: A Rose by Any Other Name. In: CROSS, R. (Ed.): A Vision for Science Education: Responding to the work of Peter J. Fensham, p. 59-75. New York: Routledge Falmer, 2003.

ALMEIDA, G. F. et al. Produção de vídeos em Ciência, Tecnologia e Sociedade: metodologia ativa no ensino superior. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 13, n. 4, e20190940, 2020. Disponível em: <http://www.reciis.iciict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/1946>. Acesso em: 02 mar. 2023.

ALMEIDA, Maria Isabel de; VALLE, Iara Araújo do. Educação em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS): avanços e desafios na formação de professores. *Ciência & Educação*, v. 23, n. 4, p. 839-857, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2017 Bryk, A. S., & Schneider, B. (2002). Trust in schools: A core resource for improvement. Russell Sage Foundation.

COSTA, P. V. O vídeo em sala de aula: estímulos audiovisuais como apoio ao ensino-aprendizagem. 2018. 43 f. Monografia de Pós-Graduação Mídias na Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

CORREIA, A. A. da S.; ALVES, M. dos . Produção de vídeos como ferramenta auxiliar do processo de ensino-aprendizagem na educação profissional. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v. 6, ed. 9, p. 70155-70169, 2020. DOI DOI:10.34117/bjdv6n9-460. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/16971/13809>. Acesso em: 24 fev. 2023.

CRUZ, D. M.; SOUZA, T. F. Letramento midiático (verbetes). In: MILL, D. (Org.). Dicionário crítico de educação e tecnologias e de educação a distância. Campinas: Papirus, 2018. p. 387- 390.

Da Silva, E. G., & Amaral, M. L. C. (2019). O ensino de ciências no Brasil e a perspectiva CTS. *Investigações em Ensino de Ciências*, 24(1), 1-17.

BAZILIO, A.P.M; CULTRI, C. N; GOMES, V.S; MILL, D.R.S. Letramentos e a educação CTS (ciência, tecnologia e sociedade) reflexões sobre a formação de cidadãos críticos na cultura digital. *Informação & Informação*, Londrina, v. 26, ed. 1, p. 186-205, 2021. DOI: 10.5433/1981-8920.2021v26n1p186. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/download/158851>. Acesso em: 24 fev. 2023.

FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, P. *Educar com a mídia: novos diálogos sobre educação: Novos diálogos sobre educação*. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

GILSTER, P. (1997). *Digital Literacy*. John Wiley & Sons.

MORAN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. *Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens*. Vol. II. p. 15 a 33. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf. Acesso em: 24 fev. 2023.

MORAN J. *Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora*. Penso Editora Ltda. São Paulo. 2018.

PADILHA, R. P. Ditadura militar, escola e formação de professores: a resistência pela memória. *Revista Espaço do Currículo*, v. 30, n. 2, p. 358-372, 2017.

PALACIOS, E. M. G. (Ed.). *Introdução aos estudos CTS: ciência, tecnologia e sociedade*. Espanha: OEI, 2003. 172 p. (Cadernos de Ibero-América, n. 1).

PALACIOS, E. M. G. et al. (Org.). *Ciencia, Tecnología y Sociedad: una aproximación conceptual*. Madrid: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2001.

R Core Team (2023). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

SANTOS, M.E.V.M. *A cidadania na "voz" dos manuais escolares : o que temos? : o que queremos?*. 1a. ed. ed. Lisboa: Livros Horizonte, 2001. 370 p. ISBN 9789722411325 e 9722411322.

PERRENOUD, Philippe. *Dez novas competências para ensinar*. Porto Alegre: Artmed,

2000.

SANTOS, M. E. V. M. Desafios pedagógicos para o século XXI: suas raízes em fontes de mudança de natureza científica, tecnológica e social. Lisboa: Livros Horizonte, 1999.

SILVA, A. L. A. da; PEREIRA, F. G. A abordagem ciência, tecnologia e sociedade (CTS) no ensino de química: uma revisão da literatura. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 23, e10874, 2021. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172021000100303&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 02 mar. 2023.

SILVA, Alexandre José de Carvalho. Guia prático de metodologias ativas com uso de tecnologias digitais da informação e comunicação. Lavras: UFLA, 2020