

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

Nardely Borges Cardoso

**CONJUNTO DE ATIVIDADES COM PERSPECTIVA CTS PARA
ESTUDANTES DO 8º ANO SOBRE FONTES DE ENERGIAS RENOVÁVEIS**

Belo Horizonte

2022

Nardely Borges Cardoso

**CONJUNTO DE ATIVIDADES COM PERSPECTIVA CTS PARA
ESTUDANTES DO 8º ANO SOBRE FONTES DE ENERGIAS RENOVÁVEIS**

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: Matheus de Castro e Silva

Belo Horizonte

2022

C268c
TCC

Cardoso, Nardely Borges, 1987-

Conjunto de atividades com perspectiva CTS para estudantes do 8º ano sobre fontes de energias renováveis [manuscrito] / Nardely Borges Cardoso. -- Belo Horizonte, 2022.

15 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.

Orientador: Matheus de Castro e Silva.

Bibliografia: f. 13-15.

1. Educação. 2. Ciências (Ensino fundamental) -- Estudo e ensino. 3. Ciências (Ensino fundamental) -- Métodos de ensino. 4. Energia -- Estudo e ensino (Ensino fundamental). 5. Energia -- Fontes alternativas -- Estudo e ensino (Ensino fundamental). 6. Energia hidrelétrica -- Estudo e ensino (Ensino fundamental). 7. Energia solar -- Estudo e ensino (Ensino fundamental). 8. Geração de energia fotovoltaica -- Estudo e ensino (Ensino fundamental).

I. Título. II. Castro e Silva, Matheus de, 1991-. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação.

CDD- 372.35

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 GRADUAÇÃO / PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS - CECI

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: CONJUNTO DE ATIVIDADES COM PERSPECTIVA CTS PARA ALUNOS DO 8º ANO SOBRE FONTES DE ENERGIAS RENOVÁVEIS.

Nome da Aluna: Nardely Borges Cardoso

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 17 de dezembro de 2022, pela banca constituída pelo membros:

Prof.^a Penha das Dores Souza Silva - Orientadora / UFMG

Prof.^a .Maria Luiza Botelho - Leitora Critica / UFMG

Belo Horizonte, 17 de dezembro de 2022.

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 09/03/2023, às 14:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

Resumo

A abordagem CTS pode permitir o ensino de conteúdos científicos podendo auxiliar no processo de ensino-aprendizagem. Este trabalho teve como objetivo apresentar uma sequência de atividades que aborda as fontes de energia renováveis, com ênfase na hidrelétrica, solar e eólica. Essas atividades foram desenvolvidas com os estudantes do 8º ano do ensino fundamental de uma escola da rede pública estadual de Santa Luzia. Foram utilizadas cinco aulas que se iniciou com uma questão-problema. Em um segundo momento, fizeram uma pesquisa no laboratório de informática para posterior elaboração de um infográfico. Na aula seguinte, elaboraram e o apresentaram para a turma. O conjunto de atividades foi finalizado com uma enquete a respeito da questão-problema. Dentro dessa enquete, os estudantes tinham de colocar três motivos pelo qual foi escolhido o tipo de energia. Eles então argumentaram essas escolhas com argumentos ambientais, sociais, econômicos e geográficos. Verificamos que as atividades tiveram um bom engajamento, bons argumentos, mas ainda assim, alguns estudantes apresentaram limitações ao argumentarem suas escolhas.

Palavras-chave: CTS, Fontes de Energia, hidrelétrica, solar, eólica.

Abstract

The CTS approach can allow the teaching of scientific content and can help in the teaching-learning process. This work aimed to discuss how renewable energy sources are produced, with emphasis on hydroelectric, solar and wind. A set of activities was developed with the students of the 8th grade of elementary school in a state public school in Santa Luzia. 5 classes were used in which it started with a problem-question. In a second moment, they did a research in the computer lab for later elaboration of an infographic. In the next class, they elaborated and presented it to the class. The set of activities ended with a poll about the problem question. Within this poll, students had top up three reasons why the type of energy was chosen. They then supported these choices with environmental, social, economic and geographic arguments. We found that the activities had a good engagement, good arguments, but even so, some students had limitations when arguing their choices.

Keywords: CTS, energy sources, hydroelectric, solar, wind

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	7
2	REFERENCIAIS TEÓRICOS.....	10
3	METODOLOGIA.....	12
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	14
5	CONSIDERAÇÕES.....	18
6	REFERÊNCIAS.....	19

1 INTRODUÇÃO

Os desafios da docência, como a busca por métodos de ensino que motivem os estudantes, tornando as aulas mais dinâmicas e contextualizadas, pode possibilitar a nós – professores – ir em busca de práticas e abordagens que possam possibilitar abordar temas e conteúdos científicos.

Pensando nessa situação, para o educando, é de suma importância estudar temas que ele possa relacionar ao seu cotidiano, como a abordagem na perspectiva CTS- Ciência, Tecnologia, Sociedade (Paixão e Nave, 2004). Viecheneski, Silveira e Carletto (2020) discutem que:

Construir uma visão crítica de ciência e de tecnologia como processos humanos, históricos e socialmente construídos, implica um processo de desconstrução de uma concepção tradicional e essencialista que permaneceu (e ainda permanece) presente em diversos campos de atuação social, tais como da pesquisa, das políticas públicas, da educação, entre outros.

Para isso, foram propostos currículos no ensino de Ciências que englobavam discussões sobre ciência, tecnologia e sociedade, oportunizando um maior contato dos estudantes com práticas associadas aos conteúdos científicos. Rodriguez e Del Pino (2017) defendem que

O enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade- CTS (ou CTSA) promove estratégias diferenciadas no campo da Educação Científica com o intuito de melhorar a formação cidadã e promover uma visão mais adequada da ciência e tecnologia. Tendo como pilares o desenvolvimento do pensamento crítico e a tomada de decisão, este movimento pretende favorecer a construção de uma sociedade mais democrática, onde os cidadãos possam se posicionar frente aos avanços da ciência e tecnologia, especialmente aqueles que sofrem as consequências diretas do desenvolvimento tecnocientífico descontrolado.

Assim como os autores discutem, o Ensino de Ciências deve relacionar o conhecimento científico com as aplicações tecnológicas e suas implicações no contexto social, em uma perspectiva que se contrapõe a simples memorização de conteúdo, fórmulas e cálculos. O ensino descontextualizado preza meramente em apresentar conceitos prontos e acabados sem promover posições críticas em relação à ciência, tecnologia e sociedade (CARDOSO, ABREU e STRIEDER, 2019).

Diante disso, compreendemos que a abordagem CTS pode auxiliar no processo de ensino-aprendizagem das relações entre a ciência e a sociedade, além de permitir o ensino de conteúdos científicos.

Destacamos que a BNCC – Base Nacional Comum Curricular – apresenta habilidades e competências como identificar e classificar diferentes fontes (renováveis e não renováveis) e tipos de energia utilizados em residências, comunidades ou cidades (EF08CI01) e discutir e avaliar usinas de geração de energia elétrica (termelétricas, hidrelétricas, eólicas, etc.), suas semelhanças e diferenças, seus impactos socioambientais, e como essa energia chega e é usada em sua cidade, comunidade, casa ou escola, ambas na unidade temática de matéria e energia (EF08CI06) (BRASIL, 2018).

Pensando nessa temática, como abordado por Mauad, Ferreira e Trindade (2017):

Ao longo da história da humanidade, o uso da energia tem sido cada vez mais presente e essencial na vida de todos. Com o desenvolvimento de novas tecnologias e o surgimento de novas necessidades, aliado ao crescimento quase constante da população mundial, um dos grandes desafios hoje encontrado é a incerteza com relação à disponibilidade futura de energia.

Em consequência disso, fontes alternativas de energia têm sido buscadas como modos de diversificar a matriz energética, e gerar alternativas que procurem reduzir impactos causados, tanto no âmbito social ou ambiental (MAUAD, FERREIRA e TRINDADE, 2017). A energia elétrica em nosso cotidiano é tão

considerável, que percebemos claramente a sua necessidade quando a mesma falta. Temos então uma relação de dependência e diante do imenso desenvolvimento tecnológico, a necessidade de novas formas de obter energia elétrica é recorrente (POLANCKZY; KARAS; SANTOS, 2016).

Esse trabalho teve como objetivo discutir m conjunto de atividades sobre as fontes de energia renováveis (hidrelétrica, solar e eólica), identificando as tecnologias utilizadas nesses processos e avaliar os impactos sociais e ambientais resultantes dessas fontes. As atividades foram desenvolvidas em uma turma de 8º ano da rede pública estadual do município de Santa Luzia (MG) e baseou-se em uma questão problematizadora: se vocês fossem integrantes de uma empresa de geração de energia, qual tipo de energia renovável deveriam produzir em Santa Luzia?

2 REFERENCIAIS TEÓRICOS

Nos dias de hoje, são variadas as tecnologias que temos e as consequências destas nos rodeiam. Não podemos então, questionar sobre as mudanças que ocorrem devido a esses avanços (LIMA,2018). Nesse contexto, releva-se o quanto é relevante debater com os alunos sobre os avanços, causas, consequências, interesses econômicos e políticos de forma contextualizada (PINHEIRO, SILVEIRA e BAZZO,2007).

Nos anos de 1970, surgiu no Brasil um movimento em que tinha o objetivo de desenvolver currículos acadêmicos com uma percepção mais crítica no desenvolvimento da CT e suas consequências na sociedade (DAGNINO, SILVA e PADOVANNI,2011). Como corroborado por Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007),

um dos principais campos de investigação e ação social do movimento CTS tem sido o educativo. Nesse campo de investigação, que comumente chamamos de “enfoque CTS no contexto educativo”, percebemos que ele traz a necessidade de renovação na estrutura curricular dos conteúdos, de forma a colocar a ciência e tecnologia em novas concepções vinculadas ao contexto social.

Também citado por Layton (1994):

Os trabalhos curriculares em CTS surgiram, assim, como a decorrência da necessidade de formar o cidadão em ciência e tecnologia, o que não vinha sendo alcançado adequadamente pelo ensino convencional de ciências. O cenário em que tais currículos foram desenvolvidos corresponde, no entanto, ao dos países industrializados, na Europa, nos Estados Unidos, no Canadá e na Austrália, em que havia necessidades prementes quanto á educação científica e tecnológica.

Como dito por Solomon (1993), “o conteúdo dos currículos CTS tem um caráter multidisciplinar.” E os conceitos trabalhados são retratados de modo a

destacar as dimensões do conhecimento que está sendo estudado (SANTOS e MORTIMER 2002).

Atualmente, a orientação CTS é considerada um esteio para a educação básica, e entre os princípios dessa orientação, está em: rápida e crescente influência que a Tecnologia e Ciência exercem na Sociedade; uma visão mais abrangente, alargada e integradora, facilitando o desenvolvimento de uma ideia mais real, completa e contextualizada da Ciência; a necessidade de tornar a Ciência relevante e útil para a vida dos alunos enquanto cidadãos (VIEIRA, TENREIRO-VIEIRA e MARTINS, 2011).

Conforme abordado por AIKENHEAD (1994), o enfoque CTS pode ser estruturado em uma sequência de eventos que favoreça seu entendimento, iniciando na proposta social que acarreta o desenvolvimento de conhecimentos tecnológicos para compreender os problemas sociais que em consequência, a junção de sociedade e tecnologia causa a necessidade de compreender aspectos científicos.

Relacionando a aquisição do conhecimento científico, Pezarini e Maciel (2018) discutem que a *argumentação são ações que promovem as ações discursivas em sala*. Ação esta que promove conhecimento, além de ser uma prática discursiva e que confere ao estudante um pensamento crítico e reflexivo. Discutem ainda que a argumentação no ensino de ciências é uma prática com vistas á alfabetização científica, no qual é essencial.

Pezarini e Maciel (2018) também citam que as questões CTS são bastante propícias para a argumentação no ensino de ciências. Neste trabalho, acreditamos que as questões CTS podem ser discutidas a partir das percepções dos estudantes em sala de aula. Dessa forma, além da proposição de um conjunto de atividades de abordagem CTS, buscamos apresentar quais tipos de energias renováveis os estudantes selecionaram para sua cidade e quais os tipos de argumentos utilizados para essa escolha.

3 METODOLOGIA

O conjunto de atividades, elaborado a partir do tema fontes de energias renováveis (hidrelétrica, solar e eólica) na disciplina de Ciências, foi desenvolvido em uma turma de 8º série do ensino fundamental II, de aproximadamente 35 alunos, na rede pública estadual do município de Santa Luzia, em Minas Gerais. As atividades foram desenvolvidas em cinco aulas de 50 minutos de duração.

Na primeira aula houve a problematização inicial com uma questão-problema: se vocês fossem integrantes de uma empresa, qual tipo de energia deveriam produzir em Santa Luzia? Em um segundo momento, houve uma pesquisa no laboratório de informática para posterior elaboração de infográficos. Nesse infográfico, os estudantes deviam apresentar como são produzidas essas fontes de energia, quais as tecnologias utilizadas e os impactos ambientais e sociais resultantes, de cada uma das fontes energéticas (solar, hidrelétrica e eólica).

Nessa aula, eles foram orientados a se dividirem em grupos de aproximadamente 5 integrantes e selecionarem as temáticas que deveriam ser pesquisadas e anotadas no caderno. Em um terceiro e quarto momento, houve discussão e avaliação dos infográficos feitos, além de apresentação para toda a turma. Num quinto momento, foi feita uma enquete com a participação de todos os alunos para finalizar a questão proposta. Essas enquetes foram então recolhidas e analisadas segundo a resposta dada (se vocês fossem uma empresa, qual tipo de energia deveriam produzir em Santa Luzia), além disso eles deveriam citar 3 motivos pelos quais ele escolheu esse tipo de energia. As atividades desenvolvidas estão detalhadas no Quadro 1 a seguir.

Quadro 1: Relação de atividades e quantidade de aulas do conjunto de atividades

<p>1º MOMENTO: Problematização inicial: utilização de aula expositiva com retroprojeter para explorar os conhecimentos e iniciar com a questão problematizadora (Qual tipo de energia</p>	<p>1 aula</p>
---	---------------

a empresa deveria produzir em Santa Luzia?)	
2° MOMENTO: Pesquisa realizada para posterior elaboração de infográficos. A turma vai para o laboratório de informática pesquisar sobre como essas fontes de energia são produzidas, quais tecnologias são utilizadas e quais impactos sociais e ambientais são provocados por elas.	1 aula
3° MOMENTO: Dividir a turma em grupos de 5 alunos para discutir e avaliar usinas de geração de energia e elaboração de infográficos.	1 aula
4° MOMENTO: Apresentação do infográfico para toda a turma.	1 aula
5° MOMENTO: Utilização de uma enquete para finalizar a questão proposta.	1 aula

Fonte: a autora.

Os dados foram coletados através da observação, da anotação em diário de campo e das enquetes impressas que foram respondidas e recolhidas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para iniciar as discussões acerca do tema Fontes de Energias Renováveis, na primeira aula, houve a problematização com os temas a respeito das fontes de energia solar, eólica e hidrelétrica. Foi utilizado então, slides para explorar o conhecimento dos alunos. Essa aula foi iniciada com a seguinte questão-problema: se vocês fossem integrantes de uma empresa, qual tipo de energia deveriam produzir em Santa Luzia? Trazemos, então, um relato das discussões iniciais promovidas na primeira aula.

Assim que essa questão foi problematizada, os estudantes já começaram participar a respeito da pergunta, com um deles citando que escolheria a energia solar porque na casa da tia dele utilizam esse tipo.

Logo após mostrado um slide com os três tipos de energia citados acima e como eles eram produzidos, um aluno entrevistou e disse: professora, põe um vídeo real de uma hidrelétrica? O vídeo foi colocado e um outro comentou que para instalação de uma hidrelétrica na região seria preciso de desabrigar muitas pessoas, outro comentário acerca do assunto foi o de que na região em que eles moravam não havia um rio que desse para utilizar, outro aluno comentou que perto de onde morava passava um rio e que dava sim para fazer, nesse momento, essa fala foi interrompida por outro aluno que disse que naquele rio não era possível porque “não cobria nem sua perna”.

Na mesma aula, foi colocado também vídeos sobre a energia eólica. Um dos comentários dos alunos foi que essa fonte de energia poderia ser instalada no “mirante”, um outro aluno rebateu com a questão de que no mirante ventava bastante mas não tinha espaço suficiente para colocar as turbinas. Um outro comentário sobre esse tipo de energia, é que ela “é legal, mas fazia muito barulho e prejudicava os pássaros”.

Quando colocado os vídeos sobre a energia solar, os estudantes discutiram e argumentaram que esse tipo de fonte energética “causa menos estragos e é mais fácil de colocar sendo uma empresa”. Outra argumentação a respeito foi como

utilizaria esse tipo quando está nublado ou quando o sol se põe? Essa discussão foi finalizada com outros vídeos que respondiam essa pergunta e com o comentário de outro estudante de que esse tipo era de alto valor e que para ser uma empresa, precisaria ter mais dinheiro nessa do que nas outras.

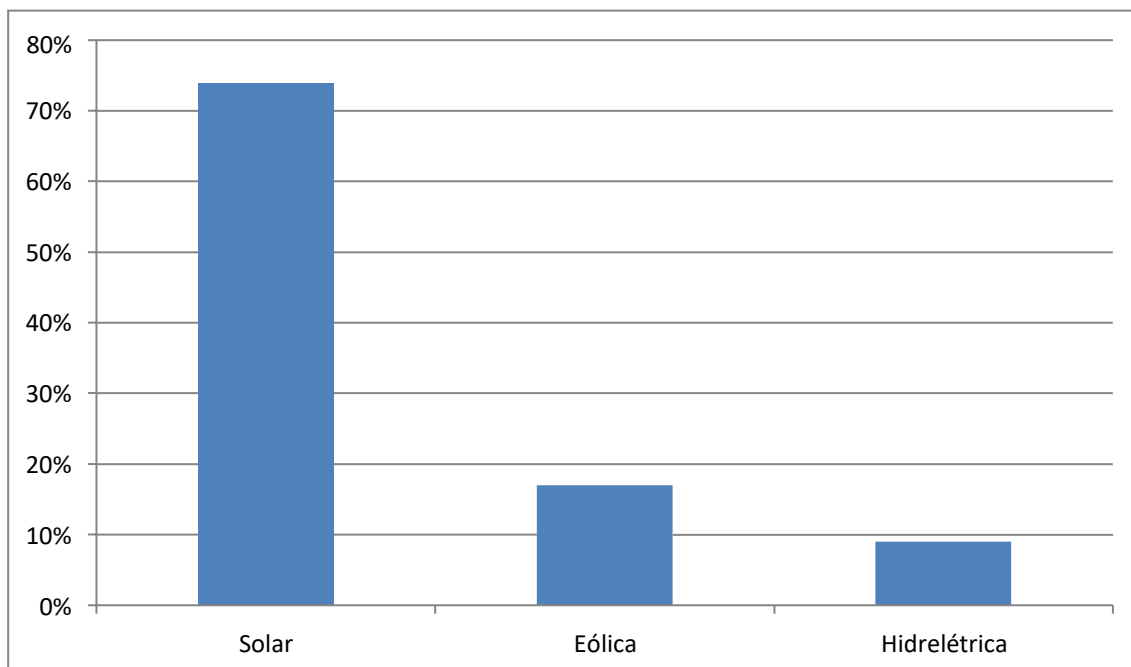
Na segunda aula, os estudantes foram divididos em grupos de 5 integrantes e foram levados ao laboratório de informática para pesquisarem e posteriormente elaborarem um infográfico. Eles foram divididos em grupos para que cada um pudesse pesquisar sobre um tema, entre energia solar, eólica e hidrelétrica. Dentre esses temas, eles iam pesquisar sobre como elas são produzidas, as tecnologias utilizadas e os impactos sociais e ambientais resultantes.

Na terceira e quarta aula foi proposta a elaboração dos infográficos a partir da pesquisa feita na aula anterior. Eles fizeram então os infográficos e para o conhecimento de todos a respeito de todos os três tipos de fontes de energia (solar, eólica e hidrelétrica), os estudantes apresentaram os seus trabalhos para a turma.

Na quinta e última aula, foi então feita uma enquete em que eles deveriam responder à questão problema que foi proposta inicialmente: se vocês fossem integrantes de uma empresa, qual tipo de energia deveriam produzir em Santa Luzia? Os estudantes anotaram em uma folha e os dados escritos foram recolhidos para análise.

Como análise, as enquetes obtiveram cerca de 74% na energia solar, 17% na eólica e 9% na hidrelétrica, como mostrado no gráfico a seguir.

Imagem 1: Gráfico das escolhas dos estudantes sobre as fontes de energia renováveis



Fonte: a autora.

A partir da análise das respostas das enquetes dos 3 motivos em que os levaram a escolher determinado tipo de energia, os estudantes apresentaram alguns argumentos. Para analisá-los, houve uma categorização em argumentos sociais, ambientais, econômicos e geográficos.

Os argumentos sociais foram, por exemplo, alterações nas formas de vida da população em torno. Os argumentos ambientais eram associados ao desequilíbrio dos ecossistemas, já os argumentos econômicos são aqueles associados ao custo de instalação dos equipamentos e da geração de energia. Finalmente, os aspectos geográficos são aqueles que consideram o espaço para instalação e o potencial da cidade em gerar o tipo de energia.

Verificou-se que dentre a escolha da energia eólica, que foi 17%, os estudantes citaram alguns argumentos para justificarem as suas escolhas como argumentos ambiental e social: não prejudica o meio ambiente e é sustentável, além de que não era preciso desabrigar ninguém.

Na análise das respostas sobre energia hidrelétrica, que compreendeu 9%, o

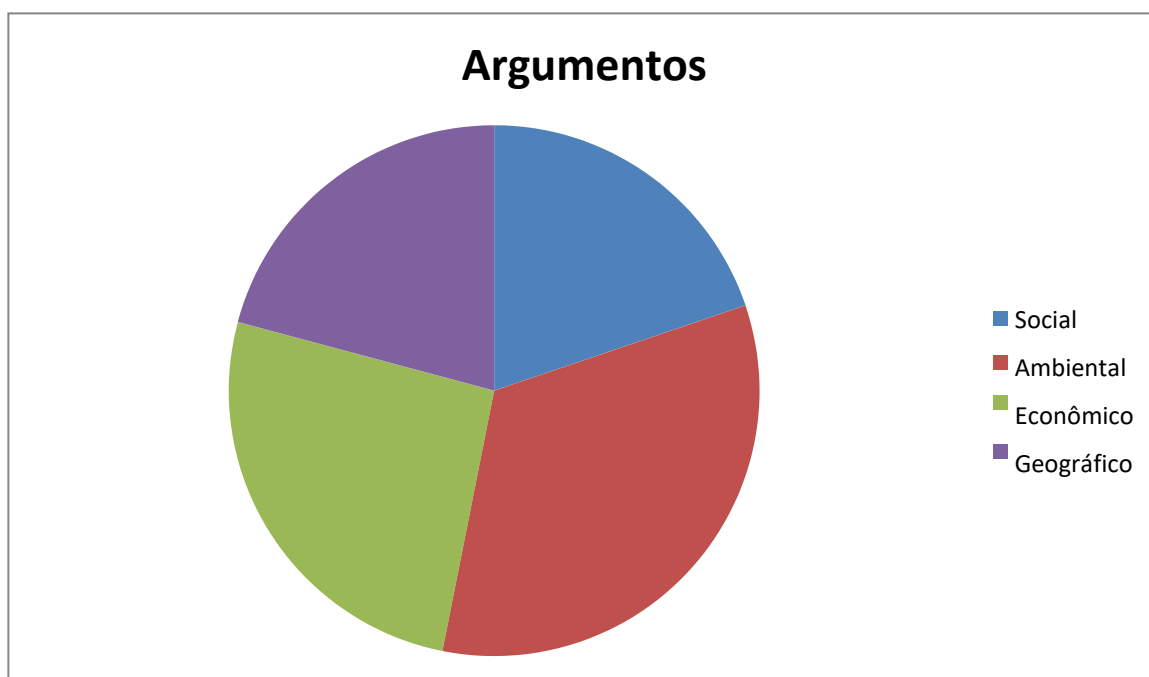
argumento mais utilizado foi o ambiental, em que citaram o uso da água como recurso renovável. O argumento econômico também foi citado, justificando como a mais barata.

Já analisando os argumentos da energia solar, que foi a mais optada entre eles, somando 74%, o argumento geográfico, em que ocupam menos espaço foi o mais citado. Além desse, o argumento ambiental, de que ela é sustentável também foi bastante citado.

No argumento econômico, em que venderiam mais por ser mais econômica foi citado por um estudante.

Destacamos, conforme o gráfico abaixo, que dentre os tipos de energia em que os estudantes escolheram e argumentaram as suas respectivas escolhas, o argumento ambiental esteve presente em todos eles.

Imagem 2: Gráfico dos tipos de argumentos utilizados pelos estudantes em suas respostas



Fonte: a autora.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados analisados das enquetes respondidas, verificamos que esse conjunto de atividades, os alunos tiveram um bom empenho, interessando-se pelo tema a partir de suas pesquisas. Apontamos também que a coleta de informações sobre as energias renováveis foi uma forma de engajar os estudantes a construir suas opiniões a partir de fatos.

Pudemos constatar que o conjunto de atividades na perspectiva CTS propiciou o envolvimento nas atividades e os estudantes conseguiram interagir, relacionar o conteúdo científico com a sua vivência e argumentar a respeito. Houve, segundo nossas análises, um equilíbrio entre os quatro tipos de argumentos analisados – social, ambiental, econômico e geográfico.

Acreditamos que o enfoque CTS poderá promover um ensino-aprendizagem que propicie o estudante uma habilidade de discutir assuntos relacionados à Ciência, Tecnologia e Sociedade, na tomada de decisões e na construção de uma visão crítica.

REFERÊNCIAS

- AIKENHEAD, Glen. **What is STS science teaching? STS education: international perspectives on reform**. New York: Teachers College Press, 1994. p. 47-59.
- BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#site/inicio>>
- CARDOSO, Zaira; ABREU, Rosana; STRIEDER, Roseline. Educação CTS e engajamento dos (as) alunos (as): desafios para a sala de aula. In: **XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**; Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, 25 a 28 de junho de 2019
- DAGNINO, SILVA, PANDOVANI, Por que a educação em ciências, tecnologia e sociedade vem andando devagar? **Editora UNB**, Brasília, 2011
- LAYTON, D. (1994). **STS in the school curriculum: a movement overtaken by history?** In: SOLOMON, J., AIKENHEAD, Glen. STS education: international perspectives on reform. New York: Teachers College Press. p.32-44
- LIMA, Carlos Eduardo. **A energia fotovoltaica num contexto CTSA: Uma sequência de ensino sobre as transformações de energia solar em elétrica**. 28/2/18, 209 p., Dissertação de Mestrado, Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, 2018.
- MAUAD, Frederico, FERREIRA, Luciana, TRINDADE, Tatiana. **Energia renovável no Brasil: análise das principais fontes energéticas renováveis brasileiras**. Universidade de São Paulo, 9/7/2017, Escola de Engenharia de São Carlos, p.1-344
- PAIXÃO, Fátima; NAVE, Ana. Condições de implantação de parques de energias renováveis: para uma proposta de abordagem CTS. **III Seminário Ibérico CTS no Ensino das Ciências**, Universidade de Aveiro, 2004, p.263-266
- PEZARINI, Aguinaldo; MACIEL, Maria. O ensino de ciências pautado nos vieses CTS e das questões sociocientíficas para a construção da argumentação: um olhar

para as pesquisas no contexto brasileiro. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, 2018, Universidade Cruzeiro do Sul, v. 9, n.5, p. 169-188

PINHEIRO, Nilceia; SILVEIRA, Rosemari.; BAZZO, Walter. Ciência, Tecnologia e Sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. **Ciência & Educação**, Ponta Grossa, v.13, n.1, p.71-84, 2007. Acesso em 29/9/22

POLANCZKY, Carla; KARAS, Mariane; SANTOS, Rosemar. A temática energia e vida: articulação de pressupostos CTS nas aulas de ciências no ensino fundamental. **VI Enebio e VIII Erebio regional 3**, Universidade Federal da Fronteira do Sul, 2016, p.1891-1903. Acesso em 29/9/22

RODRIGUEZ, Andrej; Del Pino, José. Abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade: perspectivas teóricas sobre educação científica e desenvolvimento na América Latina. **Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, Canoas, V.6, n.2, 2017. Acesso em 15/9/22

SANTOS, Wildson; MORTIMER, Eduardo. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência, Tecnologia e Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Revista Ensaio- Pesquisa em Educação em Ciências**, v.2, n..2, 12/2002, p.110-132

SANTOS, Wildson. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**. Universidade de Brasília, v.1, número especial, nov.2007

SOLOMON, Joan. **Teaching science, technology and society**. Buckingham: Open University Press, 1993

VIECHENESKI, Juliana Pinto; SILVEIRA, Rosemari; CARLETTO, Marcia. As dimensões sociais da ciência e da tecnologia em livros didáticos integrados de ciências do 4ºano do ensino fundamental. **Revista ensaio**, Belo Horizonte, v.22, e16009, p.1-28, 2020. Acesso em 24/9/22

VIEIRA, Rui, TERREIRO-VIEIRA, Celina, MARTINS, Isabel. **A educação em ciências com orientação CTS: atividades para o ensino básico**. Porto: Areal Editores 2011, p.1-144