A PERSPECTIVA CTS COMO INSTRUMENTO DIDÁTICO NA REFLEXÃO DO CONSUMISMO E NA DIMINUIÇÃO DO LIXO ELETRÔNICO

Ellen Simey Oliveira Fonseca Alburquerque [1], Maria Domingas Melo Bandeira [2] Sandra Lúcia Costa Souza [3], Jorge Raimundo da Trindade Souza[4]

[1]Univerisdade federal do Pará, Belém, Brasil (ellensimey16@gmail.com)
[2]Univerisdade federal do Pará, Belém, Brasil (sandra.souza@icen.ufpa.br)
[3]Univerisdade federal do Pará, Belém, Brasil (mariabandeira755@gmail.com)
[4]Univerisdade federal do Pará, Belém, Brasil ((jrts@ufpa.br)

Resumo: A pesquisa foi realizada com cinco professores da Faculdade de Ciências Naturais, em Belém do Pará, com formação em Química, Ciências Naturais e Matemática e atuação no ensino superior e básico. O estudo analisou como a perspectiva CTS contribui para a conscientização sobre consumismo e lixo eletrônico. Os resultados indicam a necessidade de capacitação docente e letramento científico, favorecendo atitudes críticas aos alunos e sobre descarte correto e preservação ambiental

Palavras-chave: Educação CTS; Lixo eletrônico; Consumismo; Letramento científico; Educação Ambiental.

INTRODUÇÃO

A ciência e a tecnologia estão presentes em praticamente todos os momentos da nossa vida. Esses avanços tecnológicos trazem muitos benéficos a sociedade como o acesso à comunicação, facilitando o estudo, o trabalho do cotidiano dentre outras coisas. Mas apesar de todo essa praticidade da tecnologia, ela contribui pra consumo excessivo e o aumento de lixos eletrônicos. O lixo eletrônico consiste em coisas como celulares, computadores, baterias, televisores que, quando descartados de forma inadequada, acabam destruindo o meio ambiente.

Hoje é comum observarmos a constante troca de equipamentos eletrônicos por modelos mais novos, mesmo quando os antigos ainda funcionam (Gomes, 2015). Isso acontece devido à necessidade da sociedade querer acompanhar os novos modelos, o que acaba aumentando o descarte de aparelhos, e o aumento significativo dos resíduos eletrônicos produzidos no mundo. Diante deste contexto, Bauman (2008, p. 64) declara que o "consumidor é assediado diariamente e que a síndrome consumista degradou a duração e elevou a efemeridade". Diante disso, as ações educativas é uma forma de conscientiza as pessoas sobre o consumo responsável, e de mostra forma adequado do descarte dos lixos eletrônicos.

Com isso, a perspectiva CTS é um importante caminho educacional para ajudar na formação de cidadãos críticos, pois a educação CTS busca relacionar a ciência, tecnologia e sociedade nos problemas que estão presentes no cotidiano dos estudantes (Auler; Delizoicov,2006). A visão da abordagem CTS é proporcionar aos alunos uma experiência incorporada da tecnologia que não apenas transmita conteúdo, como faria um professor convencional. Através da aplicação da perspectiva CTS como um dispositivo didático, questões como consumismo e lixos eletrônicos podem ser questionadas, à medida que se relacionam com suas vidas cotidianas. Assim, os alunos aprenderão que a tecnologia não é neutra, mas sim que servirá como um catalisador que traz questões sociais e ambiental (Santos, 2007).

Dessa forma, o ensino também deve ajudar a investigar problemas causados pelo abuso de recursos tecnológicos e também nutrir habilidades em sustentabilidade, responsabilidade social e afins. Além disso, a visão CTS promove o pensamento crítico dos alunos em relação à reflexão crítica sobre suas práticas de consumo, bem como sua própria percepção de seus aparelhos tecnológicos. Uma questão de lixo eletrônico aborda a necessidade de reutilização, reciclagem e descarte de produtos eletrônicos, o que está sendo incentivado pelos professores; e contribuirá para diminuir os problemas ambientais decorrentes do acúmulo de lixo eletrônico. (Strieder, 2012).

Assim, a perspectiva CTS representa uma importante ferramenta didática em relação ao consumismo e eliminação de resíduos, que ajuda a desenvolver uma educação crítica e participativa e tem uma abordagem baseada em contexto alternativo. Ensina aos alunos que essa informação, em um sentido adequado, deve ser cuidada e não apenas descartada. Dessa forma, esse trabalho tem como objetivo analisar como a perspectiva CTS pode contribuir para conscientização sobre excesso do consumismo e para redução do lixo eletrônico.

Ao incluir a discussão dessas questões na comunidade escolar portanto, não é apenas fornecer uma plataforma acadêmica para o crescimento dos alunos, mas também contribuir significativamente para uma sociedade social e politicamente sensível em relação à gestão da tecnologia e do meio

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado por meio de uma abordagem qualitativa. Para a coleta de dados, foram aplicados questionários contendo 12 perguntas subjetivas, direcionadas à 6 professores, com doutorado em educação e ciências, em especial na educação CTS, dos quais 5 responderam a solicitação cujos resultados serão analisados ao longo deste trabalho.

Conforme Mineiro et al, (2022, p.207). A pesquisa qualitativa consiste em uma abordagem de investigação que considera a conexão do sujeito com o mundo e suas relações, não desconsiderando a subjetividade dos participantes do estudo nem do pesquisador, entendendo que não é possível o desenvolvimento de um trabalho asséptico.

Nesta pesquisa os professores terão suas identidades preservadas e serão identificados por algarismo romanos. Nos resultados e discussão serão apresentados excertos representativos extraídos das respostas obtidas nos questionários.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela abordagem CTS é possível o exame da relação entre a sociedade e o progresso científico, permitindo a compreensão das repercussões socioambientais possíveis, decorrentes da padronização dos descartes nos dias de hoje. Colocar esse assunto no currículo estudantil levará a ciência para além da teoria, integrando os estudantes como pessoas ativas e responsáveis, quanto as ações na crise ambiental do lixo eletrônico.

Em relação a pergunta 1 (Você tem conhecimento da perspectiva CTS?)

Todos os professores pesquisados responderam ter conhecimento sobre o assunto abordado, o que corresponde a qualificação de cada um dos docentes pesquisados.

Nosso modelo atual de desenvolvimento mostra ações insustentáveis quanto ao consumismo aliado a geração de lixo eletrônico. Há uma contradição presente no que temos como necessidades reais e consumo exagerado de eletrônicos.

Em relação a pergunta 2 (De que maneira a implementação da abordagem CTS (Ciência, tecnologia e sociedade) nas escolas pode contribuir para a redução do consumismo e da geração do lixo eletrônico?)

Podemos explicar as concepções dos professores com os seguintes excertos:

...dentre as estratégias a reflexão sobre o consumismo junto ao aluno é fundamental: Conscientização para reduzir o consumismo, como ciclo de debates, partindo dos princípios de que os alunos devem expressar como isso tem ocorrido em suas vidas. (Professor V).

Segundo Peixoto; Dantas, (2020), ao se colocar esse tema no Ensino Básico, os professores preenchem lacunas importantes, sobretudo quando se avalia como se produz, gerencia-se e descarta-se o lixo eletrônico.

... trabalhar a abordagem CTS é de grande necessidade na atualidade, principalmente quando falamos de temas como consumismo e lixo eletrônico. (Professor II).

Apresentar essa temática inseridas no currículo vai possibilitar aos estudantes se veem como pessoas ativas e responsáveis quanto ao ambiente e o descarte de lixo eletrônico.

A relevância deste assunto encontra-se também no contexto do ensino, a forma de ensinar os estudantes, para tomada de decisões conscientes, ou seja, uma forma de ajudar os estudantes a ligarem a ciência com o dia a dia do descarte de materiais.

Isto significa formar hábitos a partir de conscientização e de tomada de posição diante das questões ambientais que são decorrentes do estímulo ao consumo desenfreado pelo capitalismo. (Professor I).

No contexto do capitalismo há um estímulo acentuado ao consumo. Grande variedade de produtos eletrônicos, produção de metais e polímeros, que giram em torno dos interesses econômicos e políticos que sustentam o descarte precoce de tecnologias, efetivando a busca da renovação da produção e inserção no mercado.

A Formação e desenvolvimento crítico dos estudantes é sem dúvida essencial e merece todo o respaldo na abordagem CTS. Estudar a forma do descarte do lixo eletrônico para que mudanças pontuais aconteçam na sociedade e no meio ambiente merece toda atenção e implementação de políticas públicas que subsidiem

essas ações. (Neto et al., 2020). As pessoas em geral não sabem das substâncias tóxicas nos aparelhos nem como descartá-los. Isso mostra porque essa formação é tão necessária. A alfabetização científica ajuda os estudantes a verem os riscos para sua saúde e para o meio ambiente.

Creio que essa abordagem deve ser implementada nas escolas de uma forma transversal, em vez de disciplinar, para que (com diz Edgar Morin) seja "feita a cabeça" dos estudantes, em vez de simplesmente encher-lhes a cabeça de regras de comportamento ambientalmente correto e lições de ecologia. (Professor I).

Não obstante a formação científica e humanista de professores aponta para a necessária qualificação dos mesmos considerando temáticas específicas e a abordagem CTS:

Para isso, penso que formar professores melhor é um imperativo: professores com formação científica e humanista capazes de promover educação de verdade, para o desenvolvimento de valores e de conhecimentos procedimentais e atitudinais capazes de promover mudanças comportamentais urgentes em face da grave crise ambiental vivida pela humanidade. (Professor I).

A interdisciplinaridade inerente à abordagem CTS permite que conteúdos de áreas como: física, química e biologia, sejam integrados ao debate sobre a ética do consumo, capacitando os estudantes a desenvolver soluções inovadoras para a gestão do lixo eletrônico. (Souza et al., 2025).

O descarte de lixo eletrônico não é só uma questão técnica, para além disso é algo que traz impactos sociais e ambientais sérios em todo o ciclo de vida dos produtos (Campos et al., 2025). Essa visão possibilita uma outra forma de aprender. Isso porque há um incentivo às pessoas, propriamente aos estudantes, para que se vejam como agentes ativos, capazes de mudar a realidade dos territórios onde vivem, considerando a crescente produção de tecnologia (Cordeiro et al., 2016).

Assim sendo, o ensino pautado na abordagem CTS possibilita a articulação entre conceitos científicos às vivências cotidianas, uma conscientização através de práticas educativas, que vai permitir a análise crítica sobre o consumo e também questionar a sustentabilidade a partir do modelo atual de desenvolvimento econômico (Merenciano et al., 2020).

Em relação a pergunta 3 (Como a abordagem CTSA pode favorecer a conscientização de estudantes e cidadãos acerca dos impactos socioambientais decorrentes de descarte inadequado de resíduos eletrônicos?)

Abaixo apresentamos as respostas dos professores por meio de excertos;

... o que há, são oportunidades para o desenvolvimento da conscientização promovida por práticas educativas dos professores e profissionais da área. (Professor II).

A implementação de estratégias pedagógicas que integram a educação ambiental ao contexto tecnológico são oportunidades que objetivam transformar o conhecimento em um instrumento de emancipação cidadã, capacitando o estudante a questionar as contradições reais entre o progresso técnico e os limites dos ecossistemas. Essa estratégia pedagógica prepara os estudantes para refletirem sobre os desafios do cotidiano de forma integrada, transcendendo a mera absorção de conceitos teóricos (Santos; Santos, 2025).

Assim, os estudantes podem tomar decisões responsáveis e informadas sobre onde descartar seus resíduos. Essa integração entre o ensino teórico e a realidade socioambiental é vital para converter a aprendizagem em um processo de educação ambiental crítica, incentivando a percepção das consequências das ações humanas sobre os ecossistemas. Dessa maneira, a abordagem CTSA possibilita uma leitura da realidade, na qual o estudante desenvolve a capacidade de relacionar o avanço tecnocientífico com a preservação ambiental e a justiça social (Santos et al., 2025).

Essa prática de ensino não apenas amplia a visão dos alunos sobre o consumo, mas também fortalece valores e atitudes voltados à preservação ambiental, incentivando-os a engajar a comunidade na busca por soluções sustentáveis para os problemas locais (Almeida; Moll, 2018).

A gestão de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos no Brasil precisa de uma parceria mais forte entre o governo e as empresas. Para Paixão;Oliveira, 2023, é dessa forma que será possível resolver a logística fraca e garantir que os fabricantes sejam totalmente responsáveis pelos seus produtos, do início ao fim. A logística reversa é crucial. Ela permite que o lixo eletrônico volte para ser usado de novo, virando um recurso valioso, em vez de ser jogado fora. Para diminuir esses problemas, precisamos de políticas que informem e responsabilizem. Também se faz necessário acabar com a falta de clareza nas regras e com o descarte informal do lixo eletrônico (Catão, 2019). Portanto, é de fundamental importância estar informado sobre o contexto político de gestão de resíduos, independente do público-alvo:

Em relação a pergunta 4 (Visto que as atuais políticas de gestão de resíduos sólidos em nosso país ainda são precárias, e o Brasil é um país que gera uma grande quantidade de lixo eletrônico, quais medidas precisam

ser tomadas para mudar esse cenário tão preocupante?)

Registramos abaixo as concepções dos professores por meio de excertos:

Mas entendo que independente do público, saber um pouco das políticas de gestão de resíduos sólidos da cidade, saber sobre a influência na vida e no consumismo dos cidadãos, saber das consequências do descarte inadequado, saber onde descartar, e o desenvolvimento de atitudes cidadãs diante de situações que prejudicam a vida em sociedade. (Professor II).

É fundamental que programas de educação ambiental ensinem as pessoas sobre os perigos do descarte errado. É preciso criar políticas municipais organizadas, que descentralizem a gestão do lixo e garantam que a responsabilidade seja de fato fiscalizada. Dessa forma é possível evitar os sérios danos ao meio ambiente e à saúde causados por substâncias como chumbo e mercúrio (Moraes; Santos, 2022). Também é necessário aumentar o conhecimento técnico e a conscientização sobre o ciclo de vida dos produtos. Afinal, a falta de informação sobre as leis e dos poucos pontos de coleta ainda impedem a participação de todos (Paiva et al., 2025).

O sistema capitalista contemporâneo ultrapassou a mera provisão de bens materiais, e consolidou uma ideologia onde o consumo é quem dita os ritmos da vida social (Gutman, 1997). Nesse cenário mercantil, a vida cotidiana está subordinada as necessidades humanas, aos lucros, onde produtos viram bens preciosos que perpetuam a insaciabilidade do indivíduo (Neves et al., 2019). Questões relacionadas ao consumismo devem ser tratadas em sala de aula, para externar o cenário mercantil do capitalismo que cria demandas artificiais ao invés de sanar carências, promovendo uma satisfação aparente centrada no ato de comprar (Lima et al., 2016).

Em relação a pergunta 5 (Você acha que questões relacionadas ao consumismo podem ser tratada em sala de aula? Se sim ou não, justifique?)

Apresentamos abaixo as concepções dos professores por meio de excertos:

Sim, de forma a desnudar o capitalismo como sistema baseado na acumulação e na exploração do homem e da natureza o que, quando assumido como a forma "natural" de estar no mundo e se relacionar com ele e com as pessoas, situa-se na raiz do consumismo e do narcisismo vigentes na sociedade em nossos dias. (Professor I).

Vivemos em uma sociedade capitalista, saber as influências do capitalismo nas nossas escolhas, é o mínimo a saber. Mas para isso a criticidade é importante de ser trabalhada com os estudantes, para poder saber se quero comprar um carro por necessidade ou por influência da mídia e do capitalismo, por exemplo. (Professor II)

É percebível que a aceleração incessante da oferta de novos bens possibilita a chamada “sociedade de desperdício", onde a obsolescência (forçar o consumidor a comprar novas versões) não é apenas técnica, mas cultural, impulsionando a constante renovação do estoque pessoal. Esse processo reflete uma transformação estrutural onde a obsolescência acelerada dos bens substitui a durabilidade pela necessidade de descarte rápido, negligenciando os impactos ambientais e sociais inerentes à exaustão dos recursos naturais (Editorial, 2016).

Colocar a Ciência, Tecnologia e Sociedade na prática escolar é uma das abordagens mais básicas para proporcionar uma educação crítica e contextualizada, que não pode simplesmente ser apresentada na transmissão de informações científicas (Pires et al., 2022). Nessas circunstâncias, o professor torna-se mediador e pesquisador, levando os alunos a refletirem sobre a prática da tomada de decisões responsáveis, considerando as implicações éticas, políticas e ecológicas da inovação tecnológica (Calefi; Fortunato, 2018).

Para tornar essa mudança possível, é necessário que o professor diversifique suas abordagens de ensino, ligando temas relevantes para a sociedade à realidade vivida pelos alunos (Netto; Loli, 2023). No entanto, como mencionado acima, essa transição não está isenta de barreiras estruturais, como a necessidade de formação contínua e suporte suficiente do sistema para permitir que o educador preencha as lacunas curriculares atuais (Campos; Severo, 2023).

Em relação a pergunta 6 (Você professor, já tratou do lixo eletrônico em sala de aula, por meio dessa perspectiva CTS?)

Registramos abaixo as concepções dos professores por meio de excertos:

... lembro se uma prática que introduzimos o tema, em seguida construímos uma prática em que os estudantes, coletaram lixo eletrônico nos ambientes a sua volta, selecionaram e fizeram o processo de reutilização e descarte adequado do que não foi útil. Na reutilização, exploraram utilidades para o material coletado. No final expuseram para os colegas e comunidade escolar. (Professor II).

Além disso, a implementação bem-sucedida dessa proposta depende do desmantelamento de currículos fragmentados que exigem programas de formação que capacitem o professor a abordar temas socio-científicos de acordo com uma abordagem teoricamente informada e holística (Binatto et al., 2024). Assim, a reestruturação curricular é necessária

porque uma educação focada exclusivamente na lógica interna das disciplinas não pode ser capaz de atender à complexidade dos problemas contemporâneos.

O fenômeno da obsolescência programada força uma reflexão séria sobre a cultura dos dispositivos digitais de substituição contínua de aparelhos eletrônicos e transforma a escola em um local crucial para desmantelar a lógica do descarte. O ambiente escolar, assim, estabelece um contexto chave que possibilita a promoção da conscientização sobre os ciclos de vida dos artefatos digitais e as consequências socioambientais de sua rápida substituição (Dutton et al., 2022).

Outro aspecto é que a integração de perspectivas CTS no currículo promove que os alunos reflitam sobre as dimensões sociais e ambientais do ciclo de vida dos equipamentos eletrônicos (Peixoto e Dantas, 2020). Essa abordagem pedagógica cultiva a alfabetização científica porque reorienta as salas de aula para serem locais de problematização, onde os alunos veem como o quadro de desenvolvimento existente prioriza prioridades econômicas em conflito com a sustentabilidade ambiental.

Em relação a pergunta 7 (Na sua percepção, qual a importância de discutir o consumismo tecnológico em sala de aula?)

Abaixo apresentamos as respostas dos professores por meio de excertos:

O consumismo tecnológico é importante de ser trabalhado em sala de aula, pois desperta no aluno a criticidade em relação ao uso e ao capitalismo... O quanto estamos sendo influenciado pelo consumismo promovido pelo capitalismo (Professor II).

Essa abordagem permite que os alunos expressem sua compreensão sobre a composição química dos metais e polímeros encontrados no lixo eletrônico e, assim, desenvolvam uma crítica sólida sobre a sustentabilidade do modelo de produção contemporâneo (Silva et al., 2020).

Além disso, essa interdisciplinaridade é importante para sensibilizar os alunos para a gestão responsável de resíduos, para que possam desenvolver novas soluções para reduzir os danos ao meio ambiente decorrentes da poluição eletrônica (Souza et al., 2025). Portanto, incentivar essa alfabetização científico-tecnológica é um pré-requisito necessário para que os alunos possam fazer escolhas responsáveis que se concentrem na interdependência entre ciência, tecnologia e sociedade (Peixoto, 2019).

Os programas de educação ambiental em nível escolar são importantes para reduzir os efeitos prejudiciais causados pelo descarte inadequado de resíduos eletrônicos, promovendo a conscientização crítica e desenvolvendo hábitos sustentáveis nos alunos para evitar as consequências negativas desse descarte. Além da formação acadêmica, a colocação de pontos de coleta estratégicos em locais educacionais cria uma consciência ambiental tornando a conscientização sobre o meio ambiente uma prática cotidiana que possibilita o descarte adequado e diminui os riscos à saúde pública (Araujo et al., 2025).

Na prática, ao reciclar componentes eletrônicos usados em atividades práticas, as escolas promovem uma economia circular que leva a menos aterros desperdiçados e mais conhecimento sobre todas as etapas do ciclo de vida do produto (Nogueira et al., 2023). Ao aprender com sucata tecnológica como ferramentas para a pedagogia, as instituições também avançam diretamente na formação de cidadãos conscientes das questões ambientais globais, participando assim do cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU (Souza et al., 2024).

A implementação de metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em projetos, tem sido considerada uma ferramenta pedagógica eficaz para transferir o entendimento teórico para a prática no cotidiano dos estudantes, através da integração de metodologias ativas no ambiente escolar. Quando combinadas com uma aprendizagem mais prática, como através da gestão de resíduos sólidos ou da introdução de hortas escolares nas salas de aula, os estudantes aprimoram sua consciência social e ambiental de participação (Oliveira;Fernandes, 2025).

Em relação a pergunta 8 (Quais ações a escola poderia desenvolver para reduzir o descarte inadequado de lixo eletrônico?)

Abaixo temos as concepções dos professores por meio de excertos:

A atividade prática em diálogo teoria-prática-crítico reflexiva é importantes para o desenvolvimento de autonomia e consciência nos estudantes, não é apenas a prática e a reflexão, tem que ser crítico e reflexiva, teórico-prático, dessa maneira é possível a formação de coração em sociedade. (Professor II)

No entanto, se essas estratégias funcionam ou não dependerá de as próprias instituições serem receptivas e, se essas práticas continuam considerando o desenvolvimento profissional dos professores

Em relação a pergunta 9 (Você acredita que atividades práticas e reflexivas ajudam os alunos a desenvolverem maior consciência ambiental?)

Abaixo apresentamos as respostas dos professores por meio de excertos;

Sim, desde que eles saibam como transformar essa consciência em ação, não apenas como "conteúdo que cai na prova (Professor I)

De acordo Silva et al (2015, p.38). “A aplicação didática e prática desses conteúdos fazem os estudantes entenderem como a ciência promoveu o desenvolvimento das tecnologias para melhorar o padrão de vida da sociedade, e como esse desenvolvimento capitalista e consumista também trouxe sérios prejuízos para o meio ambiente.”

A atividade prática em dialogo teoria-prática-crítico reflexiva são importantes para o desenvolvimento de autonomia e consciência nos estudantes, não é apenas a prática e a reflexão, tem que ser crítico e reflexiva, teórico-prático, dessa maneira é possível a formação de coração em sociedade. (Professor III)

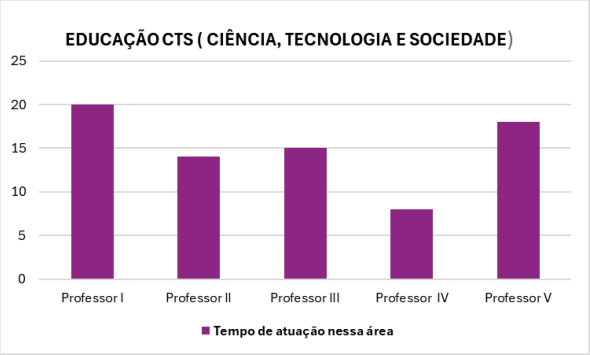
Conforme Conceição et al (2021). “Quanto mais seres humanos conscientes sobre o E-lixo mais terão seres humanos críticos de suas próprias atitudes tanto pelo consumo quanto pelo descarte adequado.”

Os professores II, IV e V acreditam plenamente que atividades de reflexão e práticas pedagógicas contribuem para essa conscientização.

Conforme Silva et al (2015, p.38). “Trabalhar o descarte correto destes resíduos possibilita o desenvolvimento do pensamento crítico no aluno, que passa não apenas a aceitar novos recursos tecnológicos como forma de desenvolvimento da sociedade, mas que também enxerga o desenvolvimento desta indústria capitalista e de uma sociedade consumista.

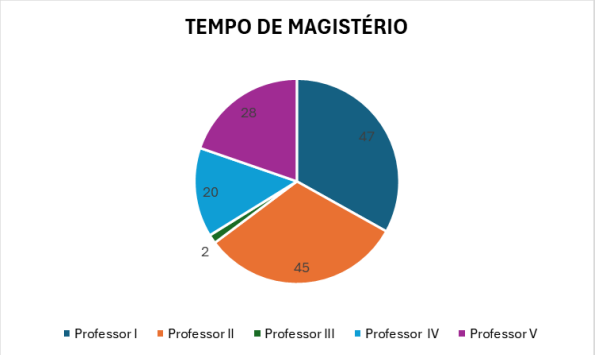
Em relação a pergunta 10 (Quanto tempo você tem contato com a educação CTS?)

De acordo com o gráfico abaixo, os professores com maior tempo de atuação na educação apresentam maior experiência na perspectiva CTS.



Em relação a pergunta 11 (Qual é o seu tempo de magistério?)

Conforme apresentado no gráfico abaixo, os professores demonstraram um longo tempo de atuação no magistério.



Em relação a pergunta 12 (você trabalhar na educação Básica ou Superior?

Entre os cinco professores entrevistados, três possuem atuação apenas no ensino superior, enquanto dois exercem atividades docentes tanto no ensino superior quanto na educação básica.

CONCLUSÃO

A utilização da educação CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) no contexto do ensino pode ser trabalhada em sala de aula de forma interdisciplinar, pois contribui para a formação de cidadãos ativos, críticos, mais conscientes e com atitudes responsáveis diante do consumismo e da problemática do lixo eletrônico.

A educação CTS também possibilita que o estudante reflita sobre a forma como o capitalismo influencia a vida em sociedade e sobre os diversos problemas que ele pode gerar ao meio ambiente e ao ser humano. Além disso, chama a atenção para capacitação de professores, letramento científico dos alunos e para questões relacionadas às políticas públicas e ao papel dos governos e das empresas diante dessa problemática.

Conclui-se que na concepção dos professores pesquisados é possível, construir um processo de conscientização para diminuição do consumismo e consequente redução do lixo eletrônico, mas para isto é necessário uma alfabetização cientifica escolar mais efetiva e colaboração orgânica da sociedade, do empresarial e principalmente dos governantes.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer ao nosso orientador, Jorge Trindade, por toda a orientação durante a preparação deste artigo. Agradecemos também às minhas colegas pelo empenho, trabalho e paciência ao longo da elaboração deste estudo, que foi de suma importância para todos nós.

Agradecemos, ainda, à COBICET pela oportunidade de participarmos deste congresso.

Muito obrigada a todos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Lia Heberlê de; MOLL; Jaqueline. Aproximações entre educação integral e ciência, tecnologia e sociedade (cts). **Revista de Ciências Humanas**, n.118–142, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.31512/19819250.2018.19.02.118-142

ARAUJO, Francisca Geovania de; SILVA, Antônio Wlisses da; OLIVEIRA, Jonarc Paula de. Educação Ambiental na EJA: o e-lixo como temática para formação cidadã sustentável. **Ensino Em Perspectivas**., *6*(1), n.1–17, (2025). Disponível em: https://doi.org/10.52521/enpe.v6i1.16545

AULER, Décio; DELIZOICOV, Demétrio. Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciências**, Vigo, v. 5, n. 2, p. 337-355, 2006. Disponível em: https://reec.uvigo.es/volumenes/volumen05/ART8_Vol5_N2.pdf

BINATTO, Priscila Franco; MACHADO, Patrícia Fernandes Lootens; TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini. Olhares para a educação cts a partir da pedagogia histórico-crítica: revisitando as aproximações. **Investigações Em Ensino de Ciências,** v*29*(3), n.23–42, (2024). Disponível em: https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2024v29n3p23

BAUMAN, Zygmunt **Vida para consumo: a transformação das pessoas em mercadorias.** Zahar Editora, Rio de Janeiro, 2008, p. 197. Disponível em: https://www.ispsn.org/sites/default/files/documentos-virtuais/pdf/bauman_z_vida_para_consumo.pdf

CALEFI, Paulo Sérgio; FORTUNATO, Ivan. O professor reflexivo para o ensino de ciências com abordagem CTS. **Ensino Em Revista**, n.474–485, (2018). Disponível em: https://doi.org/10.14393/er-v25n2a2018-11

CAMPOS, Marília Carla da Silva; COSTA, Mariana Santana Santos Pereira da; CHAGAS, Jardel Francisco Bonfim. Abordagem CTSA na educação ambiental: proposta de unidade didática para o ensino médio com enfoque em resíduos sólidos. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v.*17*(9), (2025). Disponível em: https://doi.org/10.55905/cuadv17n9-061

CAMPOS, Fernando Rossetto Gallego**;** SEVERO, Francieli Zeferino. Educação CTS. **Alexandria Revista de Educação Em Ciência e Tecnologia**, v.*16*(1), p.3–30, (2023). Disponível em: https://doi.org/10.5007/1982-5153.2023.e86056

CATÃO, Marconi do Ó. O crescente aumento dos resíduos oriundos de equipamentos eletroeletrônicos: a cidade em busca da gestão socioambiental adequada para o destino final do e-lixo. **Revista de Direito Da Cidade**, v.*11*(3), p.1-23, (2019). Disponível em: https://doi.org/10.12957/rdc.2019.37901

CONCEIÇÃO, Carlos Maurício de Souza da; PANTOJA NETO, Pedro Viana ; MELO JÚNIOR, José Gomes de, SOUZA, Glaucia Nunes de; Araújo, Diovanni Moraes de. Conscientização ambiental sobre o lixo eletrônico no campus Cametá: Relato de experiência de um projeto na Universidade Federal do Pará. **Revista educação ambiental em ação**. 2021, n°73. Disponível em: https://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=4073

CORDEIRO, M. L; SILVA, A. R. da; PAES, C. M. (2016). Resíduos tecnológicos**: relato de uma experiência em aulas de ciências com estudantes dos anos finais**. *21*(2), 26–40. Disponível em: https://doi.org/10.7867/1982-4866.2015v21n2p26-40

DUTTON, Dayenne; MENDES, Matheus de Souza Lima; VIEIRA, Valéria da Silva. Propondo um sistema de gestão ambiental para o ambiente escolar. **Research Society and Development**, v*11*(13), p.1-24, (2022). Disponível em: https://doi.org/10.33448/rsd-v11i13.34596

GOMES, Freud Antônio Martineli. **Descarte racional de componentes eletrônicos com geração de insumos, subprodutos e produtos manual de referência técnica.** 2015. 68 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica) – Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2015. Disponível em: https://bdtd.uftm.edu.br/handle/tede/184

GUTMAN, J. A. Means-end chains as goal hierarchies. **Psychology and Marketing**, v*14*(6), p.545–560, (1997). Disponível em: https://doi.org/10.1002/(sici)1520-6793(199709)14:6<545::aid-mar2>3.0.co;2-7

LIMA, Martonio Mont'Alverne Barreto; QUEIROZ, Paulo Roberto Clementino; CARMO, Valter Moura do. A ideologia como determinante da hermenêutica jurídica. **Revista de Estudos Constitucionais Hermenêutica e Teoria Do Direito**, v*8*(2), (2016). Disponível em: https://doi.org/10.4013/rechtd.2016.82.03

MERENCIANO, L. H; FELICIANO, L. A; CALDAS, C. H. S; SILVA, P. K. da. (2020). Recursos do windows no ensino online: ferramentas para ead e para acessibilidade. **In Editora Conhecimento Livre eBooks**. Disponível em: https://doi.org/10.37423/200601257

MINEIRO, Márcia; SILVA, Mara A. Alves da; FERREIRA, Lúcia Gracia. PESQUISA QUALITATIVA E QUANTITATIVA: imbricação de múltiplos e complexos fatores das abordagens investigativas. **Revista Momentos de diálogo em educação**, n.201-2018 ,2022. Disponível em: https://periodicos.furg.br/momento/article/view/14538/9891

MORAES, M. de L. L. de; SANTOS, P. R. P. Diagnóstico da gestão de política pública ambiental do município de cubatão/sp acerca dos resíduos eletroeletrônicos. **Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais**, p.203–215, (2022). Disponível em: https://doi.org/10.9771/gesta.v9i3.46442

NETO, E. O; SOUZA, J. R. da T; VALENTE, J. A. da S; VALENTE, A. L. Um estudo sobre os resíduos eletrônicos no município de Belém com enfoque CTS como proposta de responsabilidade e transformação socioeconômica e ambiental / A study on electronic waste in the municipality of belém with a STS focus as a proposal for responsibility and socioeconomic and environmental transformation. **Brazilian Applied Science Review**, *4*(3), p.1676–1684, (2020). Disponível em: https://doi.org/10.34115/basrv4n3-074

NETTO, Pedro Toledo; LOLI, Jucélia Maria. Uma proposta didática com abordagem CTS para o ensino de química em uma escola de ensino médio. **Revista Brasileira Multidisciplinar**, v*26*(1), p.14–32, (2023). Disponível em: https://doi.org/10.25061/25272675/rebram/2023.v26i1.1389

NEVES, Ednalva Felix das; MEZZACAPPA, Gabriela; JUNIOR PALMIERI, Valter. Os desafios para a economia solidária em uma sociedade do consumo. **Argumentos - Revista Do Departamento de Ciências Sociais Da Unimontes**, p.180–206, (2019). Disponível em: https://doi.org/10.32887/issn.2527-2551v16n1p.180-206

NOGUEIRA, Valéria Grana; NASCIMENTO, Felipe Martins do., BARBOSA, Luiz Sérgio de Oliveira; SOUZA, Dayane Rosas de. Robótica sustentável: uma alternativa ao desenvolvimento integrado à consciência ambiental com alunos do ensino fundamental i no município de Itacoatiara-am. **Revista Foco**, v16(1), p.1-14, (2023). Disponível em: https://doi.org/10.54751/revistafoco.v16n1-001

OLIVEIRA, Luana Jaques de; FERNANDES, Flávia Gonçalves. Educação Ambiental no Ensino Médio: Estratégias Ativas para a Formação de Uma Consciência Ecológica Sustentável. **Revista Realização**, v*12*(23), p.1-21, (2025). Disponível em: https://doi.org/10.30612/realizacao.v12i23.20142

PAIVA, Heitor Morete; COELHO, Davi Deleprane; FURLAN, Lara Oliveira; GOVEIA, Luís Alberto Miranda. Desafios da Logística Reversa de Eletroeletrônicos em Barra de São Francisco – ES, (2025). **Anais Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade.** Disponível em: https://doi.org/10.55449/conresol.8.25.ii-010

PAIXÃO, Carlos Henrique da; OLIVEIRA, André Luiz. Processamento de resíduos elétricos no brasil. **Revista Interface Tecnológica**, v*20*(1), p554–565, (2023). Disponível em: https://doi.org/10.31510/infa.v20i1.1593

PEIXOTO, A. da S. P. A química dos metais: uma abordagem CTS para discutir a problemática dos resíduos eletroeletrônicos, (2019). Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/27419/1/Qu%c3%admicametaisabordagem_Peixoto_2019.pdf

PEIXOTO, Anyelle da Silva Pereira; DANTAS, Josivânia Marisa. Resíduos eletroeletrônicos no Ensino Básico: Análise das produções de artigos entre 2008 e 2018. *SHILAP* **Revista de Lepidopterología.** (2020). Disponível em: https://doi.org/10.34624/id.v12i4.21979

PIRES, Elocir Aparecida Corrêa; COSTA, Eliane Picão da Silva; MOREIRA, Ana Lúcia Olivo Rosas. Abordagem cts no ensino de ciências: o que dizem as publicações acadêmicas sobre a formação inicial docente para os anos iniciais do ensino fundamental. **Investigações Em Ensino de Ciências,** v*27*(2), p.176–196, (2022). Disponível em: https://doi.org/10.22600/15188795.ienci2022v27n2p176

SANTOS, Edilane dos**;** SANTOS, Marcelo Leite dos**.** Argumentação de estudantes sobre a temática dos aterros sanitários a partir de uma proposta didática com enfoque CTSA. **Scientia Plena**, v*21*(8), p.1-11, (2025). Disponível em: https://doi.org/10.14808/sci.plena.2025.087202

SANTOS, Maria Itamara dos; SANTOS, Adrielle Silva dos, OLIVEIRA, Filipe Silva de; FRAGA, Luciano Evangelista**.** Tratamento de água como tema gerador de uma sequência didática voltada à Educação Ambiental no Ensino de Química. **Scientia Plena,** v*21*(8),p.1-12, (2025). Disponível em: https://doi.org/10.14808/sci.plena.2025.087206

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos**. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica.** *Ciência & Ensino*, Campinas, v. 1, número especial, p. 1-12,

2007.Disponível em: https://recursosdefisica.com.br/files/149-530-1PB.pdf

SILVA, K. J. de F. da; RODRIGUES, A. M; RODRIGUES, A. M. Jogos didáticos e o ensino de biologia: percepção de alunos de uma escola de ensino médio em Quixelô Ceará, (2020). **In Editora Conhecimento Livre eBooks**. Disponível em: https://doi.org/10.37423/200501062

SILVA, Arleide Rosa da; PAES, César Moreira; CORDEIRO, Mayara Lídia. Resíduos tecnológicos: relato de uma experiência em aulas de ciências com estudantes dos anos finais. **Revista Dynamis**. 2015, n1-15. Disponível em: https://share.google/m2ARRZJgkRG4j6Vy8

SOUZA, Angela Maria de; BORTOLI, André Augusto; GRACIANO, Luciana. Educação Ambiental e Robótica Sustentável: A construção de robôs utilizando materiais recicláveis e resíduos eletrônicos no ensino fundamental, (2024). P.1-7. Disponível em: https://doi.org/10.5753/latinoware.2024.245721

SOUZA, James A.; BATISTA, Michel Corci; FERREIRA, Marcello. Metareciclagem no ensino de Física na Educação Básica no contexto dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU a partir de pesquisa tecnológica, p.1-15, (2025). **ArXiv (Cornell University).** Disponível em: https://doi.org/10.48550/arxiv.2501.13310

STRIEDER, Rosilene Beatriz. (2012). **Abordagens CTS na Educação Científica no Brasil: sentidos e perspectivas**. Tese de Doutorado. São Paulo: Universidade de São Paulo/SP. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde13062012112417/publico/Roseline_Beatriz_Strieder.pdf