

EDUCAÇÃO CTS POR MEIO DO TEMA: PREVENIR É MELHOR QUE REMEDIAR

CTS EDUCATION THROUGH THE THEME: PREVENTION IS BETTER THAN REMEDY

Nelba Tania Gomes Pinheiro

Universidade Federal do Pará
nt.pinheiro@hotmail.com

Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida

Universidade Federal do Pará
anacristinaufpa@gmail.com

Resumo

Este artigo apresenta resultados sobre as possíveis contribuições da Educação CTS (ECTS) em uma prática formativa desenvolvida com estudantes da educação básica de uma escola pública. O estudo investigou a percepção de alunos do sexto ano do Ensino Fundamental, sobre o descarte de medicamentos em desuso e os impactos para a saúde e o ambiente. Foi uma pesquisa qualitativa, que teve como estratégia metodológica, os Três Momentos Pedagógicos. Os dados da pesquisa foram analisados sob a ótica da Análise Textual Discursiva (ATD). Dentre os resultados, identificamos que a ECTS pode contribuir para o desenvolvimento do letramento científico e para a formação cidadã dos estudantes, sendo possível perceber nos discursos, esclarecimentos quanto aos impactos do descarte de medicamentos em desuso para a saúde e o meio ambiente, como também, a sensibilização e mobilização no círculo familiar, entre outros envolvidos, no incentivo ao descarte adequado para estes medicamentos.

Palavras chave: Educação CTS, Ensino de Ciências, Letramento Científico, Formação para Cidadania.

Abstract

This article presents results on the possible contributions of STS Education (ECTS) in a formative practice developed with basic education students of a public school. The study investigated the perception of students in the sixth year of Elementary School on the disposal of unused medicines and the impacts on health and the environment. It was a qualitative research, whose methodological strategy was the Three Pedagogical Moments. The research data were analyzed from the perspective of discursive textual analysis. Among the results, we identified that ECTS can contribute to the development of scientific literacy and to the citizenship formation of basic education students, and it is possible to perceive in the speeches, clarifications regarding the impacts of discarding medicines in disuse for health and

the environment, as well as raising awareness and mobilization in the family circle, among others involved, in encouraging the proper disposal of these drugs.

Key words: CTS Education, Science Teaching, Scientific Literacy, Training for Citizenship.

Introdução

Ao longo da história os fármacos foram produzidos para combater enfermidades que atingem o ser humano. Destaca-se neste contexto um aspecto muito importante para o qual a sociedade ainda não foi devidamente alertada, o fato de que os resíduos dos medicamentos podem contaminar o ambiente, como os sistemas hídricos, o ar ou o solo, impactando silenciosamente a saúde humana e especialmente a vida selvagem (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2005; ARAÚJO *et al.*, 2010).

Nesse sentido, essa forma de poluição farmacêutica precisa ser discutida em todas as esferas da sociedade, inclusive na escola, espaço primordial e privilegiado para este debate, em que a prática de educação ambiental deve ser desenvolvida conforme indica a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, objetivando capacitar a população para a participação ativa na defesa do meio ambiente (BRASIL, 2010).

Nesse sentido, o presente trabalho apresenta e analisa os resultados de um projeto desenvolvido com uma turma de sexto ano do ensino fundamental, intitulado: “Prevenir é melhor que remediar!”.

Este, teve como contexto o descarte dos medicamentos vencidos ou em desuso, objetivando desenvolver nos estudantes da educação básica, a capacidade de utilizarem conhecimentos científicos para a participação social na conservação do meio ambiente por meio do descarte adequado de medicamentos vencidos ou não mais utilizados.

Nessa perspectiva, ancoramos o projeto nos pressupostos da Educação em Ciência, Tecnologia e Sociedade, por entender que estes têm como objetivo a formação cidadã, no sentido de que os indivíduos tenham condições de questionar, se posicionar e participar, de forma responsável, sobre os problemas relacionados aos impactos da Ciência e da Tecnologia na sociedade e no ambiente (SANTOS; MORTIMER, 2000).

O estudo buscou investigar, quais as potencialidades da Educação CTS para a formação cidadã, no que tange a percepção de estudantes do sexto ano da educação básica, em uma escola pública em Belém/PA, referente ao descarte de medicamentos em desuso?

A partir desse problema, foi estabelecido como objetivo geral investigar a percepção dos estudantes do sexto ano do ensino fundamental, sobre o descarte de medicamentos em desuso e os impactos para a saúde e o ambiente.

Discussão Teórica

No atual contexto mundial, em que a ciência e a tecnologia interferem sobremaneira no ritmo da sociedade, é imprescindível entender a natureza destas, seus discursos, suas implicações sociais e ambientais, para que as pessoas sejam capazes de analisar criticamente as temáticas que envolvem essas inter-relações e, conscientemente, tomem decisões a esse respeito (SANTOS; MORTIMER, 2001), e, nesse sentido, acreditamos que a escola tem um

papel primordial.

No que tange o ensino de ciências, nos documentos oficiais que regem a Educação Brasileira, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), este, deve ter o “compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, ou seja, a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo” (BRASIL, 2017, p. 273), contribuindo na formação de sujeitos pensantes, críticos e intervenientes de suas realidades.

Um letramento científico e também tecnológico (LCT) com caráter social, que vai além de saber e entender os conceitos científicos, refere-se à capacidade do uso desses conhecimentos, para a compreensão e interpretação do mundo natural e social, além do confronto e resolução de problemas do cotidiano, por meio de conscientes tomadas de decisões, em harmonia com os interesses coletivos, demandando, também, o desenvolvimento de valores a estes relacionados (SANTOS, 2007).

Nessa perspectiva, uma das possibilidades é a Educação CTS, que foca nas inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade e “pela interseção de propósitos entre o ensino de ciências, a educação tecnológica e a educação para a cidadania no sentido da participação na sociedade” (SANTOS, 2012).

Rosa e Strieder (2019, p.126), afirmam que para a formação de “cidadãos críticos, conscientes e atuantes em uma sociedade marcada pelo contexto técnico-científico”, é importante que as práticas pedagógicas sejam repensadas e articuladas à Educação CTS.

Mas, como implementar essa perspectiva formativa em nossas aulas de Ciências? Acreditamos que um ponto de partida promissor está na problematização a partir de temas relacionados ao contexto da vida dos estudantes (AULER, 2007), julgando que problematizar a realidade dos alunos é uma excelente estratégia de motivação, desafiando e instigando-os a expressar o que pensam e ainda permitindo redirecionar a trilha de aprendizagem planejada.

Discussões em torno de temas, revelam as inter-relações CTS e ensinam contextos para que os estudantes desenvolvam atitudes de tomada de decisão, sendo esta, uma das principais metas da Educação CTS com vistas à cidadania (SANTOS; SCHNETZLER, 2003).

Uma proposta pedagógica nessa perspectiva deve possibilitar aos estudantes a construção não apenas de conhecimentos, mas também, de habilidades, valores e atitudes que serão necessários para intervir na realidade.

Nesse viés, encontramos outros trabalhos, como o de Milaré *et al.* (2020), que analisam e discutem as potencialidades do uso de situações reais na perspectiva de alfabetização científica e tecnológica, e, de Paiva *et al.* (2013), que apresentam uma proposta de atividade educativa em torno de um tema CTS, como um caminho à formação cidadã dos indivíduos.

Dessa forma, consideramos a Educação CTS com grande potencial para um ensino de ciências transformador, com vistas a contribuir para uma formação mais abrangente dos estudantes, condição necessária para que estes percebam as nuances dos discursos científicos e tecnológicos, questionem sobre seus avanços irrefreáveis e se posicionem sobre seus impactos positivos e negativos na sociedade e no meio ambiente.

Corroborando com essa perspectiva, Martins e Paixão (2011, p. 147), entendem que “é uma educação dessa índole que pode enfrentar os avanços científicos e tecnológicos, melhorando a compreensão das relações existentes entre os três eixos – ciência, tecnologia e sociedade”, impelindo os indivíduos a uma participação ativa na sociedade.



Metodologia

Este artigo relata uma pesquisa qualitativa e narrativa de experiências planejadas, com o objetivo de colaborar para a formação cidadã de estudantes (OLIVEIRA, 2013; LIMA *et al.*, 2015), de um colégio público, na cidade de Belém-PA.

Isso se deu por meio da execução de um projeto escolar intitulado “Prevenir é melhor que remediar!”, apoiado na Educação CTS, durante o 2º e 3º trimestres do ano letivo de 2020, período de pandemia de COVID 19 e, em aulas remotas de Ciências, realizadas pela plataforma “Microsoft Teams para Educação”.

Participaram, diretamente, do projeto, uma professora de Ciências e duas turmas do sexto ano/Ensino Fundamental, totalizando 64 alunos, com idade entre 10 a 13 anos.

Os instrumentos utilizados como registro das percepções dos alunos foi a observação sistemática sob duas formas:

I) A primeira foi a observação direta dos alunos, dentro das possibilidades do contexto das aulas remotas, em atividades cotidianas, como tarefas, debates e seminários; II) A segunda, foi a análise das produções, tais como exercícios, relatórios, pesquisas e diários de formação (HAYDT, 2004).

Em concordância com Oliveira (2013), que diz que a observação sistemática requisita um planejamento por parte do pesquisador, as observações docentes, dessa pesquisa, foram registradas em uma pasta/diário de bordo, além da gravação das aulas.

Para análise dos resultados, foi utilizada a Análise Textual Discursiva (ATD), considerada como facilitadora do processo de busca por novos significados (MORAES E GALIAZZI, 2011).

As percepções registradas foram tratadas e organizadas na busca por unidades de significados, geradores de categorias de análise.

Como ferramenta didático-pedagógica em sala de aula, lançou-se mão da dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov e Angotti (1990), por concordarmos com Muenchen e Delizoicov (2012) de que ela favorece o diálogo no processo ensino aprendizagem e possibilita que o estudante seja protagonista do próprio aprendizado, uma das premissas que favorecem o desenvolvimento da formação cidadã dos estudantes.

Os Três Momentos Pedagógicos estão estruturados da seguinte forma: o primeiro momento, a problematização inicial, é um momento introdutório, de motivação e incitamento de discussão, no qual são apresentadas situações-problema, experimentadas ou percebidas pelos alunos, mas não compreendidas por falta ou insuficiência de aportes teóricos científicos.

O segundo, a organização do conhecimento, caracteriza-se pelo estudo, sob a mediação do professor, dos conhecimentos científicos que são necessários para o entendimento do tema apresentado e das questões abordadas na problematização inicial.

O terceiro, a aplicação do conhecimento, compreende a abordagem sistemática dos conhecimentos apreendidos, na análise das questões problematizadoras iniciais ou de outras relacionadas à temática que podem surgir e serem tratadas por tal conhecimento.

As atividades desenvolvidas em cada etapa do projeto, foram realizadas em momentos diferentes em cada uma das duas turmas participantes. As principais ações estão sintetizadas no quadro 1.

Quadro 1: Os Três Momentos Pedagógicos do projeto “Prevenir é melhor que remediar”

Momento pedagógico/Duração	Atividades desenvolvidas
<p>Problematização Inicial</p> <p>(duas aulas de 45 minutos cada)</p>	<p>Ocorreu por meio da apresentação e discussão de um texto jornalístico com o título “Estudo identifica bactéria resistente a antibióticos na Região Metropolitana de Belém” (DOL, 2020). Na ocasião emergiram questões problematizadoras, como: O que são medicamentos? Quem produz os medicamentos? Para que os medicamentos são produzidos? Em sua casa, qual o destino para os medicamentos vencidos ou que sobraram de algum tratamento? Como o descarte inadequado dos medicamentos prejudica o meio ambiente? O descarte inadequado dos medicamentos no meio ambiente prejudica o ser humano? De que forma? Onde é descartado o lixo hospitalar em sua cidade? Esse lixo possui medicamentos? De quem você acha que é a responsabilidade pela destinação ambiental adequada dos medicamentos vencidos ou que sobraram de algum tratamento? Em sua cidade, existe algum ponto de coleta para medicamentos vencidos ou em desuso? Se sim, onde? Existe alguma lei em sua cidade que trata sobre a coleta de medicamentos vencidos ou não utilizados? Se sim, qual? E o que diz? Qual seria a forma correta de descarte para os medicamentos? O que poderíamos fazer em relação ao problema ambiental apresentado no texto?</p>
<p>Organização do conhecimento</p> <p>(4 semanas do 2º trimestre)</p>	<p>Sucedeu por meio de pesquisas teóricas, realizadas individualmente pelos alunos, com intuito de apropriação do máximo de informações sobre a temática e os questionamentos levantados na etapa anterior. Após, os alunos foram reunidos remotamente em sala de grupos para organização das informações obtidas com vistas à socialização com a classe toda por meio de seminários. Houve também a participação de uma farmacêutica que foi convidada, por uma equipe de alunos, para falar sobre o assunto, especialmente sobre a lei referente aos resíduos sólidos. Associadamente, conteúdos disciplinares, foram trabalhados durante as aulas. Como todos os encontros do projeto foram pautados no diálogo, debates e troca de ideias, isso possibilitou emergirem questões relativas as interações CTS, como por exemplo: Que tipos de tecnologias são utilizados na produção em larga escala de fármacos? Quais tecnologias poderiam ser usadas para minimizar os danos causados por fármacos no meio ambiente? O que são as doenças negligenciadas? Por que a indústria farmacêutica não investe para encontrar fármacos para curá-las? Os cientistas que pesquisam fármacos para as doenças, fazem isso com qual objetivo? Eles trabalham para quem? Se você fosse um cientista e descobrisse um fármaco que curasse uma doença, o que você faria com essa descoberta? Por quê?</p>
<p>Aplicação do conhecimento</p> <p>(5 semanas do 3º trimestre)</p>	<p>Aconteceu da seguinte forma: Inicialmente os alunos decidiram que iriam apenas visitar, em companhia de um adulto, farmácias existentes em seus bairros e verificar a existência ou não de descartômetros. Aproveitariam e também depositariam seus fármacos vencidos ou em desuso. Porém, resolveram que iriam filmar, com a permissão da farmácia, esse momento, que chamaram de “fazendo a minha parte”. Na volta para sala de aula, suas experiências foram compartilhadas e discutidas, e novas ações foram pensadas: a promessa de que fiscalizariam o cumprimento da Lei, a intenção de discutir com a Direção do colégio a possibilidade, caso a pandemia terminasse, da instalação de descartômetros nas suas dependências e a compilação das filmagens em um único vídeo com intuito de alertar, o máximo de pessoas.</p>

Fonte: produzido pelas autoras

Cabe ressaltar que o vídeo produzido a partir da compilação das filmagens com o título “Prevenir é melhor que remediar”, fez parte da exposição virtual do Ciência na Ilha 2021, uma iniciativa do Instituto de Educação Matemática e Científica da UFPA, apoiada pelo CNPq e pela Secretaria de Estado de Educação (SEDUC), e está disponível em: <https://ciencianailha.wordpress.com/2021/12/09/exposicao-virtual-2021/>



Alguns resultados apreendidos

Como os propósitos formativos do projeto “Prevenir é melhor que remediar” foram pensados inseridos e pautados em aproximação aos objetivos da Educação CTS, as percepções dos alunos foram apreciadas sob essa perspectiva. Assim, as seguintes categorias de análise foram estabelecidas, sintetizadas e discutidas: *i)* Índícios de visão crítica sobre as inter-relações CTS e *ii)* Propostas de tomada de decisão.

A seguir, em cada uma das categorias destacadas, apresentaremos trechos das produções escritas e orais dos estudantes. Para preservação das suas identidades, a referência a eles irá se resumir às iniciais dos seus nomes e à turma a que pertenciam.

i) Índícios de visão crítica sobre as inter-relações CTS

Nas primeiras discussões sobre as interações CTS foram emergindo questionamentos, como: Os cientistas que pesquisam fármacos para as doenças, fazem isso com qual objetivo? Eles trabalham para quem? Que receberam respostas como as citadas a seguir:

[...] eles (os cientistas) trabalham para o povo e eles tem o objetivo de fazer com que essa doença pare de se espalhar - B6A1.

[...] os cientistas fazem isso em prol do avanço da ciência em medicamentos e para a melhoria da qualidade de vida da população com a descoberta de novas drogas - L6A2.

Aqui claramente se percebe a visão ingênua que os estudantes tinham de que os cientistas têm uma atividade neutra e trabalham em prol do bem da humanidade. Validando a importância de interferências de ensino que possibilitem a desmitificação de inverdades como essas.

Segundo Rosa e Strieder (2019), uma das “verbalizações” necessárias nas práticas educativas CTS para combater esse mito da neutralidade, consiste que, em uma abordagem de temas socio-científicos, sejam discutidas não apenas a dimensão técnica dos especialistas, mas também outras, como a econômica, a política, a ambiental, “muitas vezes, influenciadas por interesses próprios ou de uma dada comunidade.”

No decorrer do momento da organização do conhecimento, foi perguntado aos alunos: O que são as doenças negligenciadas? Por que a indústria farmacêutica não investe para encontrar fármacos para curá-las? Destes questionamentos, destacamos alguns excertos:

[...] a ciência deveria ter objetivo de manutenção e preservação da vida e não interesses puramente financeiros e de poder para que possa servir a humanidade - W6A2.

[...] a indústria farmacêutica e os cientistas não investem em doenças que estão relacionadas à pobreza, não têm muito interesse para o mercado porque não dão um retorno lucrativo - M6A1.

[...] no capitalismo, a saúde é mercadoria pois seu foco principal não é a necessidade do povo, o que vale é as leis do mercado - F6A1.

[...] porque, para eles é mais lucrativo vender fármacos ao invés de prevenir doenças. Porque mais doentes, mais lucro para indústria farmacêutica e para os seus investidores - N6A2.

Acreditamos que tais falas, revelam indícios de desenvolvimento de percepção crítica sobre as inter-relações CTS.

Uma vez, que, apostamos na Educação CTS como potencializadora da educação cidadã e para o letramento científico e tecnológico, esperávamos, justamente, que os estudantes chegassem à compreensão crítica, dentro do nível de compreensão de suas idades e peculiaridade, de que



o desenvolvimento científico e tecnológico, sozinhos, não são a panaceia dos problemas do mundo e que seus propósitos e implicações ambientais e sociais devem ser questionados e a participação social, imprescindível (STRIEDER; KAWAMURA, 2017; SANTOS, 2012), nesse mundo técnico-científico em que vivemos.

O tratamento de uma problemática social tecno-científica, de elevado impacto social, como ponto de partida, não apenas motivou os alunos, como também, favoreceu o desenvolvimento dos conceitos necessários para compreensão da temática e também, de outros contextos (MARTINS e PAIXÃO, 2011).

Para Acevedo Díaz *et al.*, (2003), a estratégia de contextualização no ensino de ciências é suporte relevante aos propósitos de Educação CTS, entre eles o de fornecer aos alunos meios para desenvolver o pensamento crítico, a resolução criativa de problemas e por conseguinte a tomada de decisão.

Esta, “em uma sociedade democrática pressupõe o debate público e a busca de uma solução que atenda ao interesse da coletividade. Para isso o cidadão precisa desenvolver a capacidade de julgar a fim de poder participar do debate público (SANTOS; MORTIMER, 2001).

ii) Propostas de Tomada de decisão

Quando os alunos foram questionados sobre o que poderíamos fazer em relação ao problema ambiental apresentado no texto “Estudo identifica bactéria resistente a antibióticos na Região Metropolitana de Belém”, em um primeiro momento, as respostas foram ingênuas ou sem preocupação com o coletivo e o meio ambiente, como vemos nas falas dos alunos V6A2 e K6A1.

[...] deveríamos colocar uma placa proibindo que joguem remédios vencidos no lixão e no lago - V6A2.

[...] de agora em diante, devemos beber apenas água mineral, para não nos contaminarmos com os antibióticos - K6A1.

Todavia, no decorrer das etapas do projeto, houve uma nítida mudança em seus discursos, com a identificação de intenção de tomada de decisão para o enfrentamento do problema, como observado a seguir:

[...] poderíamos fazer uma *live* falando de maneira simples sobre o assunto. Publicar informativos nas redes sociais. Fazer um site sobre o assunto – D6A2.

[...] podemos fazer divulgações, realizar campanhas sobre o referido tema nas redes sociais, em nome dos professores e alunos do 6º ano/2020 do CTRB, de forma que atinja um grande número de pessoas e dessa forma ajude a conscientizá-las do perigo que é o descarte de fármacos de maneira inadequada no meio ambiente – M6A1.

Frisamos que o objetivo dessa investida educativa, não era, óbvio, que os alunos solucionassem o problema inicial apresentado, mas que, ao instigá-los, isso os impulsionaria a obter conhecimentos no sentido de propor uma tomada de decisão. Uma vez que o intuito central da Educação CTS com vistas a formação cidadã é justamente o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão na sociedade científica e tecnológica que estamos inseridos (SANTOS; MORTIMER, 2002).

Para Auler (2007), as práticas educativas desse tipo, podem contribuir tanto para a formação científica quanto à cidadã dos estudantes, uma vez que possibilitam que os estudantes sejam alfabetizados científica e tecnologicamente dentro de uma perspectiva de capacitá-los para



uma participação social. Uma vez que os conceitos científicos são apresentados de maneira contextualizada, por meio de situações em proximidade à realidade dos alunos, exigindo o desenvolvimento de competências e atitudes para que tenham condições de opinar e se posicionar sobre os aspectos que impactam suas vidas.

Percebemos isso, nas ações dos estudantes, na tentativa de participarem na solução do problema real que lhes foi apresentado. Estas, revelaram compreensão dos conceitos científicos, vislumbres de julgamento político e negociação de pluralidade de ideias. Em concordância com Santos e Mortimer, (2001, p.101) quando afirmam que o processo de tomada de consciência ou de decisão, com responsabilidade social “não implica apenas na capacidade de expressar ideias e argumentar, mas na capacidade de avaliar as diferentes opiniões que surgem no debate e saber negociar a solução de interesse comum”.

Esses propósitos de intervenções indicaram que ao final do processo os estudantes compreenderam as principais causas do problema, as tecnologias correlatas, os conhecimentos científicos envolvidos, as medidas que podem ser tomadas pela sociedade, as limitações que são apresentadas diante do modelo vigente de decisões tecnocratas e as alternativas de solução, minimização ou mesmo de esclarecimento da comunidade (SANTANA et al, 2021).

No momento em que são levados a questionar, refletir e fazer proposições para minimizar ou solucionar situações-problema, “[...] os estudantes aprendem a usar conhecimentos científicos no mundo fora da escola” (SANTOS E MORTIMER, 2001, p.101), uma capacitação para o exercício da cidadania, num mundo frenético de controvérsias relacionadas às inter-relações CTS.

Algumas considerações plausíveis

Reconhecendo que a formação cidadã não é uma construção pontual e sim, que se processa por toda a vida de um indivíduo. Acreditamos que a escola tem papel valoroso nesse processo e o quanto antes ela incorporar práticas pedagógicas com esse cunho, mais frutos colherá quanto a formação de pessoas reflexivas, críticas e atuantes nos problemas da sociedade em que estão inseridas.

Quanto à Educação CTS, acreditamos que os resultados encontrados nesse trabalho evidenciaram seu potencial para a desconstrução de uma visão ingênua sobre a Ciência e a Tecnologia e suas implicações na sociedade, uma vez que favorece que temas reais sejam debatidos, possibilitando que os estudantes se habituem a usar os conhecimentos científicos, aliados a valores de bem coletivo, sempre que necessário e em situações reais de suas vidas.

Nesse sentido, identificamos que a Educação CTS pode contribuir para a formação cidadã desses estudantes da educação básica, no sentido de habilitá-los a entender, encarar as questões atuais e futuras da Ciência e Tecnologia, que impactam a sociedade e meio ambiente.

Assim, foi gratificante perceber o amadurecimento de seus discursos, que revelaram esclarecimentos quanto aos impactos do descarte de medicamentos em desuso para a saúde e o ambiente; e também, testemunhar suas intervenções em seus círculos familiares, sensibilizando-os e mobilizando-os para o descarte correto dos medicamentos, ou quando produziram vídeos, compartilhados em redes sociais, para sensibilizar o máximo de pessoas, com intuito de colaborarem na solução de um problema real que foi apresentado.

Considerando que a percepção é essencial para uma aprendizagem significativa e para transformações de atitudes, encontramos nas falas dos alunos, desconhecimento sobre a

temática e dos riscos ambientais, refletidos na maneira como afirmaram descartar o seu lixo medicamentoso.

Todavia, destacamos aqui, alguns indícios de mudanças de percepção. Notamos que os estudantes desenvolveram a ideia de que a automedicação e o uso indevido de fármacos representam um risco para a saúde humana. Que o descarte inadequado de medicamentos, principalmente no lixo comum ou na rede de esgoto, tem potencial de contaminar o solo, as águas superficiais e subterrâneas e a vida animal. Que é imprescindível a sensibilização da sociedade a esse respeito, como também, sobre o descarte correto nos pontos de coleta e a fiscalização do cumprimento da Lei que regulamenta esse descarte.

Essa realidade do ensino, legitima a necessidade de um ensino, como a proposta da Educação CTS, que capacite os estudantes a participarem ativamente na busca de soluções de situações reais de suas vidas (AULER, 2007), com vistas à preservação do planeta e ao bem da sociedade.

No mais, afirmamos que nossas reflexões e estudos não se esgotam aqui. Acreditamos que cada escola tem a sua realidade e seus desafios. No entanto, objetivamos com o estudo realizado incentivar o desenvolvimento de outras propostas educativas na perspectiva da Educação CTS. Consideramos que é premente e fulcral que o ensino de ciências se ressignifique para contribuir para a formação de cidadãos críticos que participem na conservação do meio ambiente e na busca de um mundo melhor para todos.

Referências

ACEVEDO DÍAZ, J. A.; VÁZQUEZ ALONSO, A.; MANASSERO MAS, M. A. Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vol. 2, Nº 2, 80-111, 2003.

AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: Pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & Ensino**, v. 1, número especial, novembro de 2007.

ARAÚJO, K. *et al.* **Fármacos Residuais: um problema de caráter ambiental**. In: V Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica, 2010, Maceió-Alagoas. Anais eletrônicos. Disponível em: <http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/viewFile/1418/467>. Acesso em: 07 jan. 2019.

BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF, 273p, 2017. Disponível em < http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_site.pdf>. Acesso em 07 jun. 2022.

BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010. Presidência da República, Departamento da Casa Civil. Brasília, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em 07 jan. 2019.

CACHAPUZ, Antônio Francisco. **Tecnologia, poder e democracia**. In: Santos e Auler (Org.). CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa. Brasília: Editora Universidade de Brasília, p. 49-72, 2011.

CACHAPUZ, Antônio Francisco; *et al.* **A necessária renovação no ensino das Ciências.** – 3ed. – São Paulo: Cortez, 2011.

DOL. Jornal. **Estudo identifica bactéria resistente a antibióticos na Região Metropolitana de Belém.** Disponível em <https://dol.com.br/noticias/para/585680/estudo-identifica-bacteria-resistente-a-antibioticos-na-regiao-metropolitana-de-belem?d=1>. Acesso em 28 maio 2020.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P. **Metodologia do ensino de ciências.** São Paulo: Cortez, 1990.

LIMA, M. E. C. C.; GERALDI, C. M. G.; GERALDI, J. W. O trabalho com narrativas na investigação na educação. **Educação em Revista**, Minas Gerais, v. 31, n.1, p. 17-41, 2015.

MARTINS, I. P.; PAIXÃO, M. F. **Perspectivas atuais Ciência-Tecnologia-Sociedade no ensino e na investigação em educação em ciência.** In: Santos e Auler (Org.). CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa. Brasília: Editora Universidade de Brasília, p. 135-160, 2011.

MELO, J. R. R. *et al.* Automedicação e uso indiscriminado de medicamentos durante a pandemia de COVID-19. **Caderno de Saúde Pública**, 37 (4), 2021.

MILARÉ, T.; RICHETTI, G. P.; SILVA, L. A. R. Solução Mineral Milagrosa: um Tema para o Ensino de Química na Perspectiva da Alfabetização Científica e Tecnológica. **Ciência & Educação** (Bauru). v. 26, 2020.

MORAES, R. GALIAZZI, M. do C. **Análise Textual Discursiva.** 2 ed – 224p. rev. – Ijuí: Ed. Unijí, 2011.

MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. A construção de um processo didático-pedagógico dialógico: aspectos epistemológicos. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v. 14, p. 199-215, 2012.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa.** 5.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

PAIVA, C. L. *et al.* Uso indiscriminado de antibióticos e superbactérias KPC: Tema CTS controverso no ensino de biologia. Ensino de Ciências e Matemática. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, SBN: 2236-2150-V. 03, N. 01, p. 32-40, Junho, 2013.

VIEIRA, I. C. G.; TOLEDO, P. M; HIGUCHI, H. A Amazônia no antropoceno. **Ciência e Cultura**, v. 70, n.1, 2018.

ROSA, S. E.; STRIEDER, B. R. Não Neutralidade da Ciência-Tecnologia: Problematizando Silenciamentos em Práticas Educativas Relacionadas à CTS. **Linhas Críticas**, Brasília, DF, v.25, p.124-149, 2019.

SANTANA, E. B.; VALENTE, J. A. S.; FREITAS, N. M. S. Situações-problema mediadoras de articulações CTS no Ensino de Ciências. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v.43, e39, 2021.

SANTOS, W. L. P. Educação CTS e cidadania: confluências e diferenças. **Amazônia - Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 9, n. 17, p. 49-62, 2012.

SANTOS, W.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 2, p. 110-132, 2000.

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



SANTOS, L. P. dos; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química Compromisso com a Cidadania**. 3. ed. [S.l.]: Injuí, 2003.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências** – V16, 2011.p.59-77;

TEIXEIRA, P. M. M. Educação científica e movimento CTS no quadro das tendências pedagógicas no Brasil. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, 2003.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO. **Management of solid health-care waste at primary health-care centres: a decision-making guide**. 2005. Disponível em: www.who.int/water_sanitation_health/publications/manhcwm.pdf. Acesso em dez. 2019.

