

O Estudo de Caso de ensino “Quando eu descobri que a via láctea era uma reunião de antas”: A Educação CTS em ensino de Ciências a partir de temas regionais decoloniais

The Teaching Case Study “When I discovered that the Milky Way was a gathering of tapirs”: STS Education in science teaching based on decolonial regional themes

El Estudio de Caso de Enseñanza “Cuando descubrí que la Vía Láctea era una reunión de tapires: Educación CTS en la enseñanza de las ciencias a partir de temas regionales decoloniales

Iris Caroline dos Santos Rodrigues (iris.carolini23@gmail.com)
Universidade Federal do Pará – UFPA, Brasil.

Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida (anacrispimentel@gmail.com)
Universidade Federal do Pará – UFPA, Brasil.

Resumo:

O presente estudo teve como objetivo investigar e analisar as possibilidades de trabalhar decolonialidade como elemento potencializador no ensino de Ciências pensando uma educação CTS. A partir de uma metodologia qualitativa, do tipo Estudo de Caso de Ensino, com análise de resultados por meio da Análise Textual Discursiva (ATD), voltado para o estudo de Astronomia, desenvolvido com doze alunos do 5º ano do Ensino Fundamental em uma escola da rede particular do município de Ananindeua/PA. Para a ATD, as informações foram consideradas foram as produções feitas pelas crianças, além do registro das observações da professora durante o desenvolvimento das atividades. Os resultados mostram que a atividade permitiu o desenvolvimento de importantes princípios da educação CTS, como a problematização, a contextualização e interdisciplinaridade, o exercício da tomada de decisão, além do desenvolvimento de um ensino de Ciências crítico e decolonial.

Palavras-chave: Educação CTS; Etnoastronomia; Educação Científica; Cultura Local.

Abstract: The present study aimed to investigate and analyze the possibilities of working decoloniality as a potentiating element in science teaching to thinking about a STS education. From a qualitative methodology, of the Teaching Case Study type, with analysis of results by means of Textual Discourse Analysis (TDA), focused on the study of Astronomy, developed with twelve 5th grade students in a private school in the city of Ananindeua/PA. For the TDA, the information considered were the productions made by the children, besides the record of the teacher's observations during the development of the activities. The results show that the activity allowed the

Recebido em: 15/10/2022

Aceito em: 12/12/2022

development of important principles of STS education, such as problematization, contextualization and interdisciplinarity, the exercise of decision-making, in addition to the development of a critical and decolonial science teaching.

Keywords: STS education; Ethnoastronomy; Science Education; Local Culture.

Resumen: El presente estudio tuvo como objetivo investigar y analizar las posibilidades de trabajar la decolonialidad como elemento potenciador en la enseñanza de las ciencias pensando en una educación CTS. A partir de una metodología cualitativa, del tipo Estudio de Caso de Enseñanza, con análisis de resultados a través del Análisis Textual Discursiva (ATD), centrado en el estudio de la Astronomía, desarrollado con doce alumnos del 5º año de educación primaria en una escuela privada del municipio de Ananindeua/PA. Para el TCA, la información considerada fueron las producciones realizadas por los niños, además del registro de las observaciones del profesor durante el desarrollo de las actividades. Los resultados muestran que la actividad permitió el desarrollo de importantes principios de la enseñanza de las CTS, como la problematización, la contextualización y la interdisciplinaria, el ejercicio de la toma de decisiones, además del desarrollo de una enseñanza de la ciencia crítica y decolonial.

Palabras-clave: Educación CTS; Etnoastronomía; Educación Científica; Cultura Local.

INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências a partir da Educação CTS está vinculado à formação científica cidadã, a participação dos alunos em sociedade, buscando uma interação harmônica do desenvolvimento técnico e científico com o meio ambiente e as necessidades humanas (SANTOS; SCHNETZLER, 1997).

Para Auler e Delizoicov (2001) um ensino a partir de uma abordagem CTS busca superar um modelo educacional resultado de uma sociedade tecnocrática, que vem gerando graves problemas ambientais e sociais. Uma responsabilidade que por muito tempo se limitou a área das Ciências Humanas apresentando um ensino de Ciências apenas de modo disciplinar, acrítico, a-histórico, como fenômeno isolado (CHASSOT, 2011; SANTOS; SCHNETZLER, 1997).

Uma visão acrítica quanto ao desenvolvimento da C&T, que contraditoriamente distancia a sociedade de modo que esta, se estabelece às margens do desenvolvimento. Torna-se necessário um entendimento sobre um desenvolvimento C&T como resultado das decisões humanas deliberadas. É a partir desse referencial que se propõe a pergunta que irá permear este estudo: Quais as contribuições da Educação CTS por meio de temas regionais decoloniais, para o Ensino de Ciências no Ensino Fundamental?

Recebido em: 15/10/2022

Aceito em: 12/12/2022

Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo analisar as possibilidades de uma abordagem CTS no ensino de Ciências, a partir da inserção de temas regionais decoloniais na Amazônia. A pesquisa foi desenvolvida com alunos do 5º ano do Ensino Fundamental utilizando a metodologia do Estudo de Caso de Ensino (HERREID, 1998; SÁ; QUEIROZ, 2010).

A EDUCAÇÃO CTS: PRINCÍPIOS E POSSIBILIDADES

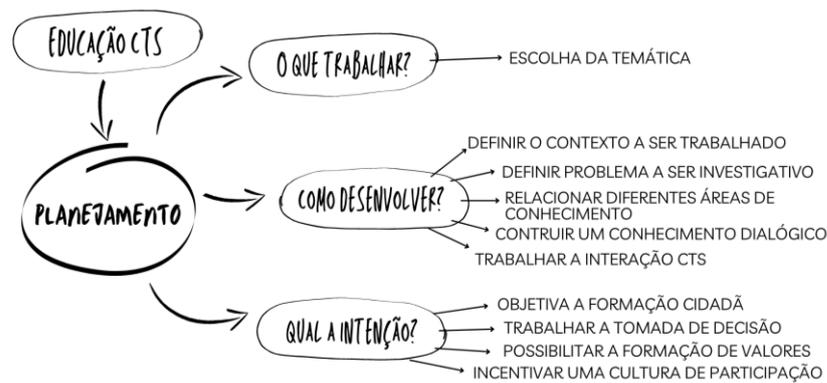
O movimento CTS surgiu a partir de um movimento social que respondeu ao impacto negativo gerado pelos avanços tecnocientíficos, inicialmente voltado para as esferas da pesquisa e da política, antes de se ramificar na esfera educacional no final dos anos 1960 (CEREZO, 2009; CHRISPINO, 2017). Como vertente educacional, a proposta de Educação CTS é complexo, interdisciplinar, contextualizado e transversal. Apresenta elementos que possibilitem a aprendizagem para além do espaço definido pela escola (RICARDO, 2007; CHRISPINO, 2017).

Compreende Ciência e Tecnologia como construto social, entendendo que sob essa condição, não há a possibilidade de única definição para as finalidades da Educação CTS, em virtude de diferentes contextos sociais, econômicos e históricos, do processo formativo e professores e pesquisadores (CHRISPINO, 2017). Contudo, em análise a trabalhos na área do ensino em CTS, Costa (2020) apresenta, como princípios da educação CTS (Quadro 2): Abordagem de temas de relevância social (1); Contextualização (2); Problematização (3); Interdisciplinaridade (4); Dialogicidade (5); Interações Ciência-Tecnologia-Sociedade (6); Formação cidadã (7); Tomada de decisão (8); Construção de valores (9); Cultura de participação (10) (FREIRE, 1974; SANTOS, 2007b; AULER, 2011; CACHAPUZ *et al.* 2011; VIEIRA *et al.*, 2011; SANTOS, 2012; STRIEDER, 2012; SANTOS; SCHNETZLER, 2015; CHRISPINO, 2017; COSTA, 2020).

Os princípios supracitados são considerados na proposta apresentada neste trabalho (figura 1) e refletem inclusive na escolha metodológica deste trabalho, O Estudo de Caso de Ensino.

Recebido em: 15/10/2022

Aceito em: 12/12/2022



Fonte: Rodrigues e Almeida (2022).

Figura 1 - Mapa Mental: Planejamento voltado para Educação CTS

Pensar na Educação CTS é olhar para os elementos que caracterizam os processos de ensino e aprendizagem de modo global, desde a formação de professores até as práticas de ensino (DOMICIANO; LORENZETTI, 2019). Unido a definição de um planejamento com o objetivo de alcançar os princípios que regem a Educação CTS.

Para este trabalho elaboramos uma sequência que se inicia com a escolha do tema a ser abordado, levando em consideração o contexto em que alunos e professores se encontram para definir o problema a ser investigado. Um problema que deve ser relevante em determinado contexto, visando trabalhar de forma interdisciplinar para ampliar o espaço de diálogo entre diferentes saberes, experiências e perspectivas, o que permite ao ensino compreender a interação CTS (AULER, 2011; CACHAPUZ *et al.*, 2011).

Além disso, foram estabelecidos os objetivos da intencionalidade, pensando uma Educação CTS voltada para a formação cidadã por meio do desenvolvimento da capacidade crítica e a construção de valores e atitudes que promovam uma cultura de participação (SANTOS; SCHNETZLER, 1995). Assim, desenvolver uma Educação CTS é também compreender a formação do próprio conhecimento científico, como um processo histórico, cultural, econômico, social; na compreensão de C&T como produção social, para reconhecimento da relação de dependência e manipulação em massa por meio dos produtos gerados por esse meio (SANTOS; SCHNETZLER, 1997; CHRISPINO, 2017) e como isso se reflete nas sociedades atuais.

Recebido em: 15/10/2022

Aceito em: 12/12/2022

Dessa forma, entende-se que a Educação CTS precisa ser compreendida muito além de contextualizações superficiais, as quais se limitam a exemplificações cotidianas, inseridas “apenas como um pano de fundo para encobrir a abstração excessiva de um ensino puramente conceitual, enciclopédico, de cultura de almanaque” (SANTOS, 2007b, p. 5). Para isso propomos a investigação a partir do referencial da decolonialidade como potencializador para a Educação CTS no ensino de Ciências, buscando uma contextualização, que permita ao aluno compreender problemas reais da nossa região, entendendo-se como agente de participação, transformação e mudança.

POR QUE A DECOLONIALIDADE?

Historicamente, o continente Sul-Americano sofreu um processo de invisibilidade histórica frente à produção do conhecimento aos moldes da ciência moderna hegemônica, por meio do descrédito e silenciamento do conhecimento produzido por povos sul-americanos e mesmo apropriação desses saberes, desde a colonização (QUIJANO, 1992; SANTOS, 2007).

Nosso ensino é ainda marcado pela reprodução desse pensamento colonial que reflete a reprodução acrítica de ideias e conceitos específicos de uma cultura europeia, como forma de “espelhos eurocêntricos” (SILVA; MASCARENHAS, 2018, p. 2). Para Quijano (1992) um resultado de estruturas de poder que se estabelecem de modo opressor em territórios onde houve colonização, formando colônias de saber, que mantêm um ciclo de subalternização e estabelecendo novas formas e relações de Colonialidade sobre as antigas colônias.

Desse modo, pensar a formação cidadã entendendo o contexto e realidade dos alunos, principais objetivos de um ensino CTS (SANTOS; SCHNETZLER, 1997), se mostra uma proposta contraditória. Por esse motivo, considera-se a importância de um ensino decolonial como potencializador para a educação CTS, que vise compreender essas relações coloniais, para superação de uma ordem unilateral, hegemônica e determinista da produção do conhecimento, que impede uma real interação CTS nas sociedades capitalistas, limitando o ensino a uma perspectiva salvacionista e dependente quanto a C&T (BAZZO, 2018; RODRIGUES *et al.*, 2019).

Recebido em: 15/10/2022

Aceito em: 12/12/2022

É a partir desses questionamentos e entendendo a Ciência como fundamental para a formação cidadã, que este trabalho busca explorar um caminho conjunto entre abordagem CTS e a decolonialidade, que possa além de buscar maior conhecimento de mundo, nos permitir um ensino de Ciências para de fato compreendermos o contexto em que estamos inseridos a ponto de nos permitir enxergar as relações de colonialidade que ainda se estabelecem em países da América Latina (RODRIGUES *et al.*, 2019).

É importante destacar que a decolonialidade compreende uma ampla área de estudo, mas que neste trabalho será abordada em conjunto ao princípio da contextualização na educação CTS, na perspectiva da regionalidade para fins didáticos.

METODOLOGIA

O estudo caracteriza-se como uma metodologia qualitativa a partir do Estudo de Caso de Ensino (SÁ; QUEIROZ, 2010; HERREID, 1998), método voltada para promover a argumentação entre os alunos. Com análise de resultados por meio da Análise Textual Discursiva (ATD) (GALIAZZI; MORAES, 2016).

A pesquisa, voltada para o ensino de Ciências, foi desenvolvida em uma turma de 12 alunos do 5º ano do ensino fundamental, em uma escola da rede particular de ensino, localizada no município de Ananindeua-PA. Utilizando como instrumentos de coleta de informações as produções feitas pelas crianças, em forma de desenhos e textos, além do registro das observações da professora durante o desenvolvimento das atividades.

O método do Estudo de Caso de Ensino apresenta-se como uma variação do método de Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP). Uma metodologia ativa, voltada para o desenvolvimento da habilidade de argumentação dos alunos a partir da resolução de problemas, com objetivo de obter maior envolvimento e participação dos discentes em aula (HERREID, 1998; SÁ; QUEIROZ, 2010).

Consiste em uma proposta de casos investigativos que tem se tornado muito popular em nosso país, principalmente no ensino de Ciências (SÁ; QUEIROZ, 2010). Os casos são histórias reais ou fictícias, sobre situações vivenciadas por determinado grupo de pessoas que, a partir de um problema, precisam propor soluções e tomar

Recebido em: 15/10/2022

Aceito em: 12/12/2022

decisões. Para isso, é importante que haja certa familiaridade no contexto e personagens elaborados no caso, permitindo um maior atrativo aos alunos para buscar soluções, criar hipóteses e tomar decisões.

Herreid (1998) considera que a escrita de um bom caso de ensino investigativo depende principalmente do delineamento de objetivos, tendo certeza da intenção da problemática abordada e de que o caso fornece subsídios para alcance de tais objetivos. Além disso, são destacados alguns aspectos, como: a) trabalhar com histórias curtas; b) apresentar um problema a ser resolvido, que desperte o interesse; c) tratar de um tema atual; d) ser relevante ao leitor; e) apresentar diálogos e personagens interessantes, que criem empatia; f) provocar conflito e a tomada de decisão; e g) ter valor pedagógico.

Quanto à natureza do problema a ser trabalhado nas histórias, Sá (2010) apresenta a classificação em: *casos estruturados*, *casos mal-estruturados* e *casos de múltiplos problemas*.

Os casos estruturados consistem em narrativas com um contexto bem definido, apresentando o problema a ser resolvido de maneira explícita no texto e abrindo espaço para múltiplas alternativas de resolução, a serem analisadas pelos alunos até a conclusão de opção mais viável (SÁ, 2010).

Já os casos mal-estruturados não se apresentam de forma bem definida. Nesse tipo de caso, tanto o problema quanto suas possíveis causas não são especificados, requerendo dos estudantes a tarefa de identificação do problema e suas possíveis soluções, a partir de uma análise comparativa, debate e conclusão, que permite considerar diferentes pontos de vista na solução do caso (SÁ, 2010).

Os casos de múltiplos problemas se diferenciam, por não estabelecerem uma única problemática a ser solucionada, apresentando ‘problemas secundários’ a serem resolvidos, mas que estão vinculados a uma problemática principal (SÁ, 2010).

Além disso, na escrita de um caso, é interessante que o professor ou professora possa recorrer a diferentes fontes de inspiração para a produção, desde artigos científicos a filmes ou documentários, os quais possam estar relacionados a fatos ou eventos geradores de debates e reflexões sociais, econômicas, éticas e históricas, quanto ao ensino de Ciências. Há também a possibilidade de explorar as próprias experiências vivenciadas pelos autores, desde que apresente um conteúdo que possa ser trabalhado

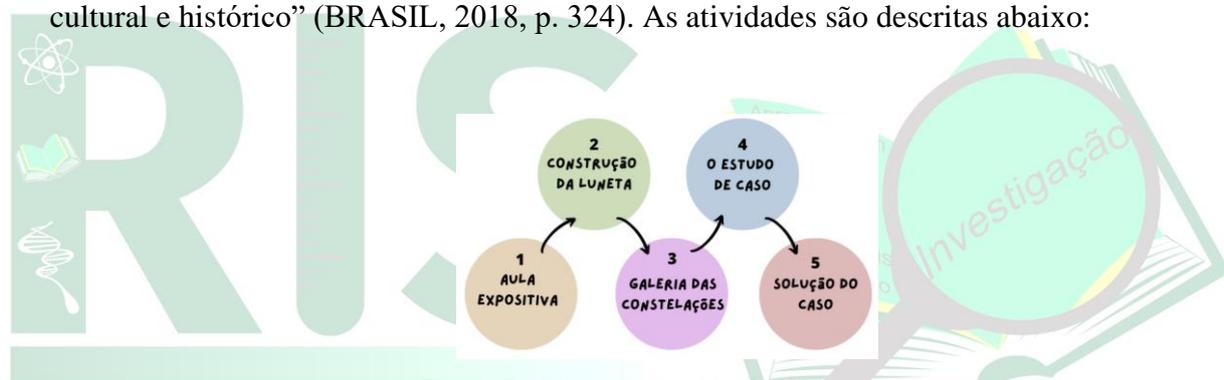
Recebido em: 15/10/2022

Aceito em: 12/12/2022

nas disciplinas para as quais os casos são elaborados e utilizados (SÁ; QUEIROZ, 2010; OLIVEIRA; QUEIROZ, 2016).

Para o desenvolvimento do trabalho, foi elaborado o estudo de caso *“Quando eu descobri que a Via Láctea era uma reunião de antas”*, uma história elaborada visando o estudo de Astronomia estabelecidos pela BNCC, dentro da unidade temática “Terra e Universo”, tendo como objeto de aprendizagem “Constelações e mapas celestes” (BRASIL, 2018, p. 340). E utilizando como fonte de inspiração o referencial de Afonso (2004), sobre constelações indígenas brasileiras.

Dessa forma as atividades foram divididas em cinco etapas (Figura 1), visando contemplar a competência geral 1 proposta pela BNCC: “Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico” (BRASIL, 2018, p. 324). As atividades são descritas abaixo:



Fonte: Rodrigues e Almeida (2022).

Figura 1 - Etapas do desenvolvimento do caso com a turma

A primeira etapa foi realizada em formato de aula expositiva apresentando diferentes astros e instrumentos de observação. Em seguida, trabalhando a habilidade EF05CI1 das orientações da BNCC (BRASIL, 2018) os alunos construíram uma luneta (figura 2) como dispositivo de observação a ser utilizado na etapa posterior do processo.



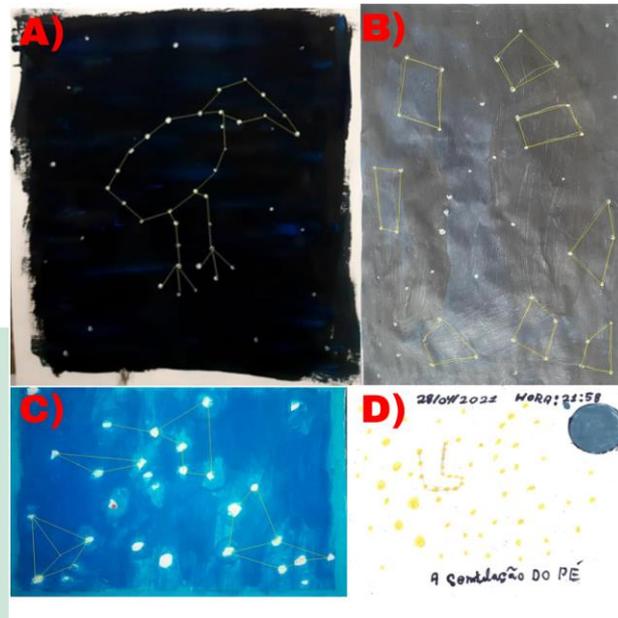
Fonte: Rodrigues e Almeida (2022).

Figura 2 – Aluno observando por meio da luneta construída em sala de aula

Recebido em: 15/10/2022

Aceito em: 12/12/2022

Na etapa dois, os alunos realizaram a atividade de observação das estrelas, representando por meio de desenhos suas próprias constelações (figura 3), com as orientações de registrar data, hora da observação e atribuir nomes a essas constelações. Os desenhos foram expostos em sala de aula (etapa 3), onde os alunos socializaram suas observações e representações entre si, relataram a experiência vivenciada, suas opiniões ou até dificuldades em realizar a tarefa.



Fonte: Rodrigues e Almeida (2022).

Figura 3 – Constelação propostas pelos alunos: a) Constelação do corvo; b) Constelação do quadrilátero; c) Constelação do pica-pau, borboleta, pirâmide e triângulo; d) Constelação do pé

Dessa forma foi possível avançar para a etapa 4, a introdução do caso **“Quando eu descobri que a Via Láctea era uma reunião de antas”** por meio da história com a turma, durante a aula online, via google meet.

Ao longo da história apresentou-se o Caminho da Anta, uma representação de astros e constelações que compõem a Via Láctea, representadas por povos indígenas brasileiros (AFONSO, 2004). Após, os alunos fizeram pesquisas e levantaram hipóteses e dúvidas até chegarem em uma conclusão individual, registrada em forma de texto, sobre uma causa ou mesmo proposta de solução para o problema. Essas produções foram analisadas por meio da Análise Textual Discursiva (ATD).

Recebido em: 15/10/2022

Aceito em: 12/12/2022

RESULTADOS E ANÁLISES

De acordo com a classificação de Sá e Queiroz (2010), o caso proposto apresenta um problema bem definido, para o qual os alunos devem encontrar as possíveis causas, o que classifica esse caso como *caso mal-estruturado*. Também, contempla fatores que o classificam como um bom caso: É um texto curto; o tema escolhido é relevante e tem utilidade pedagógica pois pode ser relacionado ao estudo da Astronomia e História da Ciência (HERREID, 1998).

Quanto a abordagem decolonial, o caso propõe uma reflexão acerca da ordem cronológica do desenvolvimento da astronomia entendendo a construção do conhecimento científico por novas fontes epistemológicas reconhecendo a existências de formas de conhecimento para além do conhecimento científico ocidental (SANTOS, 2007), nesse caso apresentando a constelação indígena brasileira da Anta do Norte (AFONSO, 2004).

Uma alternativa de ir além de uma nova visão limitada de História da Ciência, presente nos livros didáticos, transmitida nas escolas quando se apresenta uma única forma e caminho para a produção científica. Essa “armadilha” pedagógica e sistêmica de universalização de um único conhecimento (SANTOS, 2007), que vem até os dias de hoje perpetuando o apagamento/encobrimento do conhecimento regional nas escolas o que faz com que nossa identidade amazônica seja perdida.

A seguir, apresentamos o texto que compõe o caso:

Quando eu descobri que a Via Láctea era uma reunião de antas.

Iris Caroline dos Santos Rodrigues



Recebido em: 15/10/2022

Aceito em: 12/12/2022

Desde pequena sempre olhava o céu a noite e me perguntava se os desenhos que via eram reais: Uma cadeira, uma calça, um corvo, formas geométricas e até um carrinho de supermercado, consegui ver outro dia. Mas nenhuma dessas constelações aparecia quando estudava na escola, os nomes eram difíceis de lembrar e os desenhos eu nunca conseguia observar.

Lembro que em uma das aulas a professora trouxe constelações diferentes das que estavam no livro e nos fez a seguinte pergunta:

– Vocês sabiam que a nossa galáxia, a Via Láctea, é uma reunião de antas? – Todos na sala caíram na gargalhada. Achei engraçado ver uma anta se formar no céu, mas segurei o riso na hora da aula e perguntei:

– Mas porque uma anta professora?

Ela explicou que essa constelação era vista há muito tempo atrás, por povos que vieram bem antes de nós... E continuou:

– A constelação da Anta do norte vem do Guarani (Tapi'i), para esses povos ela mostrava um caminho, como ela fica totalmente na Via Láctea, onde também é possível ver o desenho de outras constelações em formato de anta, nossa galáxia também é conhecida como Caminho da Anta.

– Quer dizer que vivemos entre várias antas? – Todos riram novamente.

– Vocês riem, mas é isso mesmo! Essa constelação que surge no céu lá pelo final de setembro traz um clima mais chuvoso para essa parte do Brasil.

Fiquei impressionada! Será que as constelações que vejo também trazem chuva ou calor? Será que elas sempre aparecem se eu observar nos mesmos dias em anos diferentes? E será que um dia vou conseguir ver a constelação da Anta? Comecei então a desenhar tudo o que conseguia ver no céu, escrevendo dia e hora para lembrar de verificar no ano seguinte.

Sem dúvida, olhar o céu era o que eu mais gostava de fazer... Se a noite não era fria demais, já sabia que poderia ver novas figuras se formarem no céu.

Enquanto todos dormiam e o barulho era quase mínimo, não fosse pelo som dos grilos e “sapinhos” que vinha do quintal, eu abria a janela e lá estavam todos aqueles pontinhos brilhosos com imensas possibilidades de formatos e desenhos. Não lembro exatamente a idade que tinha quando deixei de desenhar as constelações, mas de lá pra

Recebido em: 15/10/2022

Aceito em: 12/12/2022

cá já não consigo mais ver o céu tão estrelado como antes. Será que as estrelas morreram com o passar do tempo?

Vocês agora jovens exploradores do universo precisam ajudar a personagem da história a entender por que a quantidade de estrelas diminuiu com o passar do tempo, junto com seus colegas vamos compartilhar nossas ideias e pesquisas e encontrar as principais causas para isso ocorrer e o que pode ser feito para tentar minimizar esse efeito.

Após a leitura, os alunos foram convidados ao trabalho investigativo buscando responder o problema final destacado no texto, em consonância aos princípios da problematização e cultura de participação para a Educação CTS. Os resultados foram analisados por meio da Análise Textual Discursiva (ATD), “como forma de captar os múltiplos sentidos e vozes desses diferentes textos em sua globalidade” (GALIAZZI; MORAES, 2016, p. 178).

Foram observados diferentes interpretações e pontos levantados pelos alunos, que focaram principalmente na relação do desenvolvimento e crescimento das cidades e a poluição luminosa; e na formação do Universo, compreendendo o processo como algo natural. A partir da impregnação do material analisado foi realizado um processo inicial de leitura do *corpus* de texto, resultando na relação entre categorias e unidades de sentido (quadro 1).

Quadro 1 - Unitarização do *corpus* de texto

Categorias iniciais	Unidades de sentido		
Industrialização das cidades	Poluição luminosa	Crescimento das cidades	Desenvolvimento e qualidade de vida
	Aumento populacional	Avanço do meio técnico científico	Desigualdades socioeconômicas
Formação do Universo.	Expansão do Universo	Berçário de estrelas	Origem do Universo

Fonte: Rodrigues e Almeida (2022)

Entre as unidades de sentido apresentadas destacam-se pontos em comum e observações dos alunos. A aluna 1 destacou as interferências desse tipo de poluição nas cidades, ressaltando que a iluminação excessiva dificulta e reduz a visibilidade das estrelas. A aluna 2 completa o pensamento ressaltando os impactos da industrialização das cidades com: “o que realmente mudou foi a quantidade de luz nas cidades”.

Recebido em: 15/10/2022

Aceito em: 12/12/2022

Alguns alunos fizeram comparações entre a quantidade de estrelas que conseguem ver em cidades na região metropolitana e no interior do estado do Pará. Contudo, apesar da grande quantidade de alunos optarem por essa temática, apenas três conseguiram fazer relações diretas ao crescimento e industrialização das cidades.

Duas alunas trouxeram explicações sobre as teorias da expansão do Universo e dos berçários de estrelas e como a formação de estrelas em diferentes galáxias pode diminuir ao longo do tempo. Contudo, por se tratarem de conceitos mais complexos, muitos alunos da turma sentiram dificuldades em entender as teorias. Um aluno questionou a relevância dessas teorias no contexto que se passa a história, sob a justificativa da comparação da diferença do tempo entre um evento como esse e o tempo que teria se passado na vida da personagem. Essas refutações, ponderações e questionamentos foram um reflexo muito positivo para a socialização da atividade.

Apenas um aluno tentou uma aproximação com os conteúdos vistos anteriormente na disciplina de Ciências, mas explicando o modelo de rotação da Terra, considerou apenas o porquê de vermos as estrelas à noite e de manhã apenas o sol.

As categorias emergentes compreendidas pelo metatexto apresentado a partir da categorização inicial possibilitaram a auto-organização das categorias finais (emergentes) (quadro 2) e das unidades de sentido em categorias intermediárias organizadas em duas subcategorias.

Quadro 2 - Auto-organização das categorias a partir do metatexto

Categorias finais	Categorias intermediárias	
	Subcategoria 1	Subcategoria 2
Desenvolvimento do senso crítico	Habilidade de problematização	Desconsidera a intervenção humana como possível causa
A relação homem-natureza	Reconhecimento do contexto local	Entendimento da Ciência de forma unilateral
Produção do conhecimento científico	Construção do conhecimento coletivo	Dificuldade na apropriação de conceitos científicos

Fonte: Rodrigues e Almeida (2022)

A partir da auto-organização das categorias compreende-se os estágios do desenvolvimento do senso crítico dos alunos, a partir da apropriação de conceitos científicos para compreensão de problemas reais (subcategoria 1) ou de uma visão da ciência de modo literal, no qual o aluno não se entende como parte integrante do processo (subcategoria 2).

Recebido em: 15/10/2022

Aceito em: 12/12/2022

As interações entre essas diferentes ideias e visões individuais em conflito e debate, a partir do Estudo de Caso de Ensino, resultaram em um rico processo de ensino e aprendizagem com o amadurecimento da habilidade de argumentação entre os alunos, ressaltando o valor da contribuição da discussão entre pares nesse processo, principalmente pela proximidade da linguagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta deste trabalho buscou entender as potencialidades do ensino em CTS quanto à educação científica na Amazônia. Utilizando a metodologia do Estudo de Caso de Ensino, foi possível trabalhar a decolonialidade na perspectiva de um ensino CTS em conjunto às orientações da BNCC, possibilitando a realização deste trabalho.

O caso apresentado demonstrou o desenvolvimento de importantes princípios da educação CTS, como a problematização, a contextualização e interdisciplinaridade, o exercício da tomada de decisão, além do desenvolvimento de um ensino de Ciências crítico e decolonial, a partir de uma reflexão desde as bases epistemológicas do conhecimento científico.

REFERÊNCIAS

AFONSO, G. B. **As constelações indígenas brasileiras**. Observatórios Virtuais, USP, 2004.

AULER, D. **Novos caminhos para a educação CTS: ampliando a participação**. In: SANTOS, W. L. P.; AULER, D. (Orgs.). **CTS e Educação Científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas**. Brasília – DF: Universidade de Brasília, p. 73-98, 2011.

BAZZO, W. A. Quase três décadas de CTS no Brasil! Sobre avanços, desconfortos e provocações. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**, v. 11, n. 2, p. 50-68, 2018.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

CACHAPUZ, A. et al. (Org.). **A necessária renovação no ensino de ciências**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

Recebido em: 15/10/2022

Aceito em: 12/12/2022

CEREZO, J. A. L. Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos In: GORDILLO, M. M. Educación, Ciencia, Tecnología y Sociedad. Madrid: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2009.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 5 ed. Ijuí: Unijuí. 2011.

CHRISPINO, A. Introdução aos Enfoques CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade na educação e no ensino. Madrid: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2017.

COSTA, E. G. Ensino de Ciências na Educação Infantil: Uma proposta lúdica na abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal do Pará (UFPA). 2020.

DOMICIANO, T. D.; LORENZETTI, L. Alcançar de fato a contextualização do saber científico, que permita ao aluno olhar os problemas reais da nossa região, entendendo-se como agente de participação, transformação e mudança. **RENCIMA**, v. 10, n. 5, 2019. DOI: <https://doi.org/10.26843/rencima.v10i5.1521>

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974

GALIAZZI, M. C.; MORAES, R. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2016.

HERREID, C. F. What makes a good case? **Journal of College Science Teaching**, v. 27, n. 3, p. 163-169, 1998.

QUIJANO, A.. Colonialidad y modernidad/racionalidad. **Perú indígena**, v. 13, n. 29, p. 11-20, 1992.

RICARDO, E. C. Educação CTSA: Obstáculos e possibilidades para sua implementação no contexto escolar. **Ciência & Ensino**, vol. 1, número especial, novembro, 2007.

RODRIGUES, V. A. B´.; LINSINGEN, I.; CASSIANI, S. Formação cidadã na educação científica e tecnológica: Olhares críticos e decoloniais para as abordagens CTS. **Revista Educação e Fronteiras On-Line**, Dourados/MS, v.9, n.25, p.71-91, 2019.

SÁ, L. P. Estudo de casos na promoção da argumentação sobre questões sócio-científicas no ensino superior de química. **Tese de Doutorado**, Universidade Federal de São Carlos, Brasil, 2010.

SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. **Estudo de casos no ensino de química**. 2 ed. Campinas: Átomo, 2010. 93 p.

SANTOS, S. B. Para além do pensamento abissal: Das linhas globais a uma ecologia de saberes. **Novos Estudos**, n. 79, p. 71-95, 2007.

Recebido em: 15/10/2022

Aceito em: 12/12/2022

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. L. P. Contextualização no ensino de Ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, v. 1, número especial, 2007.

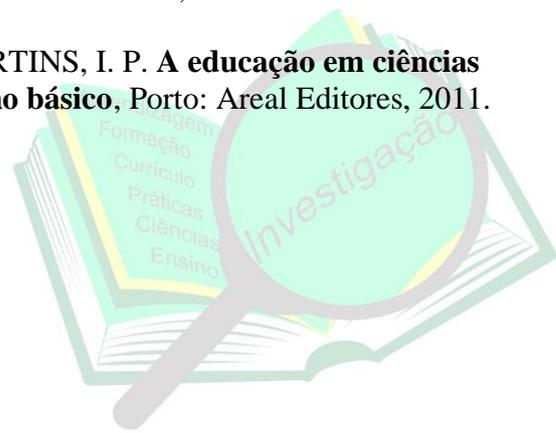
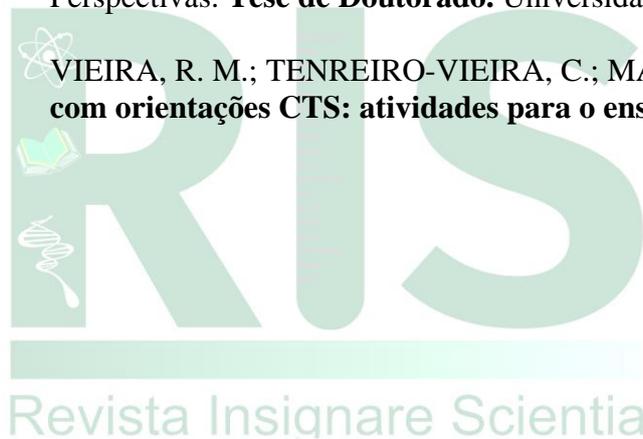
SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. 4. ed. Ijuí: UNIJUÍ, 2015.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. Roseli Pacheco. **Educação em Química: Compromisso com a cidadania**. 4. ed. rev. atual. Ijuí (RS): Unijuí, 159 p. 1997.

SILVA, A. R. P.; MASCARENHAS, S. A. N. Implicações do pensamento decolonial para a educação amazônica. **Revista Multidebates**, v.2, n.2, 2018.

STRIEDER, R. B. Abordagens CTS na Educação Científica no Brasil: Sentidos e Perspectivas. **Tese de Doutorado**. Universidade de São Paulo, 2012.

VIEIRA, R. M.; TENREIRO-VIEIRA, C.; MARTINS, I. P. **A educação em ciências com orientações CTS: atividades para o ensino básico**, Porto: Areal Editores, 2011.



Recebido em: 15/10/2022

Aceito em: 12/12/2022