

CIÊNCIA - TECNOLOGIA - SOCIEDADE: possibilidades de articulação com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável

CIENCIA - TECNOLOGÍA - SOCIEDAD: posibilidades de vincular con los
Objetivos de Desarrollo Sostenible

SCIENCE - TECHNOLOGY - SOCIETY: possibilities of linking with the
Sustainable Development Goals

Vanessa Candito¹

<http://orcid.org/0000-0003-4663-9590>

Karla Mendonça Menezes²

<http://orcid.org/0000-0002-7482-0648>

Carolina Braz Carlan Rodrigues³

<http://orcid.org/0000-0001-7115-0987>

Resumo

O Ensino de Ciências intenciona construir práticas inovadoras, contextualizadas e integradas que contribuam para o entendimento dos paradigmas socioambientais presentes na contemporaneidade, dialogando com outras áreas do saber. Nessa perspectiva, torna-se essencial que as instituições de ensino direcionem os estudantes a se perceberem enquanto sujeitos sociais. Assim, o ambiente escolar constitui-se como um espaço plural para discutir as problemáticas apresentadas pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), e de tal modo firmar um elo entre a educação científica e o desenvolvimento sustentável. Esse estudo analisa as concepções de docentes sobre o enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) e as possibilidades de articulação com os ODS em suas práticas pedagógicas. Foi realizado em uma escola pública do Rio Grande do Sul, da qual participaram sete professoras dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Utilizou-se um questionário semiestruturado, composto por oito questões que investigaram os aspectos relativos

¹ Mestra em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Doutoranda em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Licenciada em Ciências Biológicas. Especialista em Educação Ambiental e Especialista em Conservação da Biodiversidade. E-mail: vanecandito@gmail.com

² Doutora em Educação em Ciências: Química da Vida pela Universidade Federal de Santa Maria. Mestra em Educação Física. Especialista em Atividade Física e Saúde. E-mail: karlam.ef@gmail.com

³ Doutora em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pela Universidade Federal de Santa Maria. Licenciada em Educação Física. Especialista em Treinamento, Musculação e Atividade Física. Mestra em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde. E-mail: carolinabcarlan@gmail.com

Como referenciar este artigo:

CANDITO, Vanessa; MENEZES, Karla Mendonça, RODRIGUES; Carolina Braz Carlan. Ciência - Tecnologia - Sociedade: possibilidades de articulação com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. **Revista Pedagógica**, v. 24, p. 1-22, ano 2022.

DOI <http://dx.doi.org/10.22196/rp.v22i0.6558>

à formação e o tempo de atuação docente, às práticas pedagógicas e as concepções sobre CTS e os ODS. Os achados evidenciaram que o enfoque CTS e os ODS se articulam às ações educativas no Ensino Fundamental, com potencial para superar as barreiras sistêmicas que o desenvolvimento sustentável enfrenta. Sendo assim, evidencia-se a necessidade de fomentar a prática pedagógica, oportunizando formações continuadas que visem a articulação do enfoque CTS aos ODS, como meio de desenvolver conhecimentos, atitudes e o compromisso com a sustentabilidade, para uma educação com vistas à integralidade do sujeito.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Educação Básica. Ciência e Tecnologia.

Resumen

La Enseñanza de las Ciencias pretende construir prácticas innovadoras, contextualizadas e integradas que contribuyan a la comprensión de los paradigmas socioambientales presentes en la contemporaneidad, dialogando con otras áreas del saber. Desde esta perspectiva, se vuelve fundamental que las instituciones educativas orienten a los estudiantes para que se perciban como sujetos sociales. Así, el ámbito escolar constituye un espacio plural para discutir los problemas que presentan los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), y de tal manera establecer un vínculo entre la educación científica y el desarrollo sostenible. Este estudio analiza las concepciones de los docentes sobre el enfoque Ciencia-Tecnología-Sociedad y las posibilidades de articulación con los ODS en sus prácticas pedagógicas. Fue realizado en una escuela pública de Rio Grande do Sul, en la que participaron siete docentes de los Años Iniciales de la Enseñanza Fundamental. Se utilizó un cuestionario semiestructurado, compuesto por ocho preguntas que indagaron aspectos relacionados con la formación y el tiempo de enseñanza, prácticas pedagógicas y concepciones sobre CTS y ODS. Los hallazgos mostraron que el enfoque CTS y los ODS están vinculados a acciones educativas en la Enseñanza Básica, con el potencial de superar las barreras sistêmicas que enfrenta el desarrollo sostenible. Así, se evidencia la necesidad de incentivar la práctica pedagógica, brindando espacios de formación permanente encaminados a articular el enfoque CTS de los ODS, como medio de desarrollo de conocimientos, actitudes y compromiso con la sustentabilidad, para una educación con miras a la integralidad de los sujetos.

Palabras clave: Enseñanza de las ciencias. Educación básica. Ciencia y Tecnología.

Abstract

Science Teaching intends to build innovative, contextualized, and integrated practices that contribute to the understanding of the socio-environmental paradigms present in contemporary times, dialoguing with other areas of knowledge. From this perspective, it becomes essential that educational institutions direct students to perceive themselves as social subjects. Thus, the school environment constitutes a plural space to discuss the problems presented by the Sustainable Development Goals (SDGs), and in such a way to establish a link between scientific education and sustainable development. This study analyzes the teachers' conceptions about the Science-Technology-Society approach and the possibilities of articulation with the SDGs in their pedagogical practices. It was carried out in a public school in the Rio Grande do Sul, in which seven teachers from the Initial Years of Elementary School participated. A semi-structured questionnaire was used, consisting of eight questions that investigated aspects related to training and teaching time, pedagogical practices, and conceptions about CTS and SDGs. The findings showed that the CTS approach and the SDGs are linked to educational actions in Elementary School, with the potential to overcome the systemic barriers that sustainable development faces. Thus, the need to encourage pedagogical practice is evident, providing opportunities for continuing education aimed at articulating the CTS approach to the SDGs, as a means of developing knowledge, attitudes, and commitment to sustainability, for an education with a view to the integrality of the subject.

Keywords: Science Teaching. Basic education. Science and technology.

INTRODUÇÃO

O estilo de vida contemporâneo tem sido influenciado e definido por conflitos éticos, sociais, políticos, econômicos e ambientais, que envolvem as relações de consumo e ao mesmo tempo evidencia a necessidade de pensar sobre a sustentabilidade no planeta (SILVA; PRUDÊNCIO; CAIAFA, 2018; RAMINELI; ARAÚJO, 2019). Essa dicotomia revela a necessidade de desenvolver competências que capacitem as pessoas à resolução dos problemas do mundo contemporâneo. Nesse sentido, as sociedades vêm se destacando na tentativa de promover uma coletividade mais justa e autônoma. Em face disso, durante a Cúpula das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável, ocorrido entre 25 e 27 de setembro de 2015, os líderes governamentais de 193 países adotaram a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, a qual contempla um conjunto de 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), estruturados sobre 169 Metas, a serem atingidos no período 2016-2030. Nessa perspectiva, a Organização das Nações Unidas (ONU) estabelece os ODS inter-relacionados como meio de abordar uma ampla gama de desafios sociais, ambientais, educativos, econômicos, políticos e científicos (UNESCO, 2017).

A Agenda 2030 destaca que os ODS são transversais e indivisíveis, visam melhorar as relações dos sujeitos com o mundo, e aponta a educação como caminho mais eficaz na promoção dos ODS entre as pessoas. Assim, a Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) propõe desenvolver competências que capacitem as pessoas a refletir sobre as próprias ações, levando em conta os impactos sociais, culturais, econômicos e ambientais atuais e futuros, como meio para a formação de indivíduos críticos, que possam agir em situações complexas de forma sustentável, adotar novas direções, assim como participar em processos sociopolíticos, movendo suas sociedades rumo ao desenvolvimento sustentável (UNESCO, 2017).

Diante da premissa aprovada pela ONU, que considera a educação e os ambientes de ensino os instrumentos efetivos para o acesso à EDS, bem como aos ODS, considera-se direito dos educandos, além de aprender conteúdos relacionados diretamente aos componentes curriculares, poder participar de debates, reflexões e ações voltadas para a

promoção dos valores, atitudes, capacidades e condutas essenciais, empenhados em um enfoque ambiental global, e que inter-relacione aspectos conducentes às igualdades sociais, respeito aos ambientes naturais, acesso ao crescimento e desenvolvimento econômico, político, cultural, científico, tecnológico e ético (RAMINELI; ARAÚJO, 2019).

Neste contexto, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) define suas competências para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do exercício da cidadania e do mundo do trabalho, e reconhece que a educação necessita assegurar valores e instigar ações que colaborem para a mudança da sociedade, tornando-a mais humana, socialmente justa e, também, voltada para a preservação da natureza, manifestando-se alinhada à Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (BRASIL, 2018). Da mesma forma, o documento normativo cita que ao longo do Ensino Fundamental, deve haver um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico). Nessa perspectiva, a área de Ciências da Natureza, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa promover aos educandos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica (BRASIL, 2018).

Ainda no campo educacional, destaca-se a tendência do ensino que questiona as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), a qual trata de uma perspectiva que aponta para as interações CTS enquanto expressões de diversas ordens nos campos sociais econômicos, ambientais, éticos, entre outras (BAZZO, 2014), além de reconhecer que as transformações sociais são decorrentes do desenvolvimento da ciência e da tecnologia (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2009). Dessa forma, um ensino articulado à Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) permite preparar os estudantes para o exercício da cidadania por meio de uma abordagem crítica de conteúdos científicos no seu contexto social (SANTOS; MORTIMER, 2002). Por conseguinte, os desafios da Educação CTS para alcançar os ODS provém desde a investigação e a inovação de desafios urgentes para a educação cidadã, contribuindo para impulsionar esta formação, no Ensino de Ciências.

Nesse sentido, o Ensino de Ciências deve operar a fim de construir novas perspectivas de relação entre a sociedade e a natureza e de diálogo com outras áreas do

saber, construindo práticas inovadoras que contribuam para o entendimento dos paradigmas socioambientais presentes na contemporaneidade (SILVA; PRUDÊNCIO CAIAFA, 2018). Para isso, torna-se essencial que instituições de ensino direcionem os estudantes a se perceberem enquanto sujeitos sociais, inseridos nas problemáticas apresentadas pelos ODS, e com isso, o ambiente escolar constitui-se como um espaço plural, no qual essas e outras questões necessitam ser abordadas, a fim de construir prospectivamente e positivamente uma trajetória de transformação social. Porém, para que professores estejam aptos a contribuir com experiências, saberes e qualidade do ensino, é necessário que ações educativas oportunizem a ampliação de seus conhecimentos. De tal modo, esse processo leva a repensar a formação docente, já que esta possui um papel central no ensino, com vistas a propor dimensões que possam subsidiar ações fundamentadas pelo desenvolvimento da autonomia docente em uma perspectiva crítico-transformadora (ROSO; AULER, 2016; LACERDA; STRIEDER, 2019).

Sustentado por esse escopo teórico, esse estudo tem por objetivo analisar as concepções de docentes de uma escola pública estadual sobre a Educação Ciência-Tecnologia-Sociedade e as possibilidades de articulação com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável em suas práticas pedagógicas.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Essa investigação tem abordagem de caráter descritivo, está amparada nos pressupostos metodológicos da pesquisa qualitativa (GIL, 2008).

O estudo teve como cenário a Escola Estadual de Ensino Médio Humberto de Alencar Castelo Branco, localizada na periferia do município de Santa Maria/RS e foi realizado no ano de 2019. É importante contextualizar que esse estudo se insere em um contexto de trabalho colaborativo, construído progressivamente, desde de 2011, entre o Grupo de Estudos em Nutrição, Saúde e Qualidade de Vida da Universidade Federal de Santa Maria/RS e a referida instituição escolar. Sendo assim, ao longo dos anos foram desenvolvidos processos formativos que promoveram sistematicamente o aperfeiçoamento dos planejamentos, reflexões, avaliações e ações docentes, oportunizando a formação continuada dos professores.

Como forma de organizar os processos formativos que seriam realizados durante o

ano letivo de 2019, inicialmente buscou-se identificar as demandas e o planejamento das estratégias pedagógicas. Nesse contexto, sete professoras, atuantes nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, participaram voluntariamente desse estudo.

Um questionário semiestruturado, composto por oito questões foi elaborado pelas pesquisadoras, com vistas a coletar informações que oferecessem subsídios para a organização dos processos formativos. As três questões iniciais foram elencadas para caracterizar os aspectos relativos à formação acadêmica e o tempo de atuação das docentes no contexto escolar. As demais questões visaram a investigação das práticas pedagógicas, assim como as concepções sobre CTS e os ODS. Sendo assim, as perguntas eram abertas, a fim de permitir que as docentes se expressassem livremente.

Quadro 1 – Questionário sobre CTS alinhado aos princípios dos ODS

4- O que você entende por Ciência/Tecnologia/Sociedade (CTS)?
5- Você conhece os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da ONU (ODS)?
6- Você acredita que existam relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade e ODS?
7- Durante sua trajetória docente teve acesso as temáticas CTS e ODS?
8- Sobre sua prática pedagógica: já realizou alguma atividade que contemplasse CTS e/ou ODS?

Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

Todas as respostas foram digitadas em uma planilha de Excel® e apreciadas de acordo com a Análise de Conteúdo de Bardin (2016), compreendendo as etapas da organização dos dados, exploração do material, definição das categorias e interpretação. Os resultados serão apresentados por meio de excertos das transcrições. Ademais, os dados também serão apresentados em valores percentuais, delimitados pela totalidade das respostas dos professores.

A participação das docentes foi voluntária, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria/RS, conforme CAAE 13846619.2.0000.5346. Para resguardar a identificação das participantes, quando necessário, serão representadas por meio de caracteres tipo letra-número: P1, P2, P3, [...].

RESULTADO E DISCUSSÕES

Nesse estudo foram investigadas as concepções de professoras sobre CTS e as possibilidades de articulação com os ODS em suas práticas pedagógicas. Nessa perspectiva, torna-se essencial, caracterizar o perfil das docentes, assim como suas formações e práticas, pois estas podem influenciar diretamente suas ações pedagógicas em sala de aula (FRANCO, 2015).

Como forma de caracterizar os aspectos relativos à formação acadêmica e o tempo de atuação, verificou-se que 70% das docentes apresentava formação em Pedagogia, 15% graduação em História, e 15% com formação em Letras. O tempo de atuação na rede de ensino pública estadual variou entre cinco e 30 anos.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial e para a formação continuada pressupõem a compreensão da formação continuada como componente essencial da profissionalização, inspirado nos diferentes saberes e na experiência docente, integrando-a ao cotidiano da instituição educativa, bem como ao projeto pedagógico da instituição de educação básica (BRASIL, 2015). Desse modo, ao analisar os níveis de formação das docentes, identificou-se que todas apresentam qualificação em pós-graduação, sendo que 55% apresentam formação *lato sensu* em Gestão Escolar, 15% em Psicopedagogia, 15% com curso de formação em Cultura, Cidades e Fronteiras e 15% apresenta formação em Educação Física Escolar, além de duas docentes apresentarem cursos de Mestrado em Políticas Públicas e Gestão Escolar e Educação.

Essas observações apontam que, em sua maioria, as docentes contempladas nessa observação possuíam pouca ou nenhuma formação que as habilitasse a trabalhar com o Ensino de Ciências, abordagem essa que integra o currículo dos Anos Iniciais. Malacarne e Strieder (2009) ressaltam que a realidade de formação de professores para os Anos Iniciais carece de reflexão sobre a Ciência e sobre o seu ensino, uma vez que isso provoca uma grande insegurança quanto ao desenvolvimento do conhecimento científico em sala de aula e resulta em um trabalho pouco ou limitado.

É necessário que os educandos dos Anos Iniciais vivenciem um ensino atuante, em todas as áreas, inclusive em Ciências. Essa preocupação com o ensino é de suma importância, pois os estudantes precisam assimilar os saberes científicos de maneira a intervir na melhoria da qualidade de vida, compreendendo-os como integrantes do mundo onde se encontram inseridos, e para isso, cabe ao professor criar oportunidades para o

desenvolvimento dessas capacidades. Todavia, tal ação só será alcançada se o docente possuir uma formação consistente para o Ensino de Ciências, tão necessária e urgente nos dias atuais (SILVEIRA; FABRI, 2020).

Para subsidiar a interpretação das respostas das professoras, buscou-se em alguns momentos suporte teórico em estudiosos reconhecidos pela experiência dedicada a temática, dessa forma, destaca-se especialmente os conceitos desenvolvidos por Auler e Delizoicov (1999), Auler (2002), Auler (2005) e Auler e Delizoicov (2006), entre outros citados ao longo do texto. Esses estudos destacam que as concepções das relações entre os termos que formam a tríade CTS, tendem à reprodução simplista, ingênua, descontextualizadas, ou equivocada das relações, e que estas são alicerçadas na suposta neutralidade da Ciência-Tecnologia.

Nesse estudo, as docentes foram questionadas sobre o seu entendimento por Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). As respostas evidenciaram que 42% desconhecem a abordagem, enquanto 58% referiram ter conhecimento CTS. No entanto, ao analisar o conteúdo das respostas das docentes que manifestaram conhecimento, evidenciou-se concepções ingênuas, e muitas vezes equivocadas – conforme o entendimento proposto por Auler e Delizoicov (1999), Auler (2002), Auler (2005) e Auler e Delizoicov (2006). Sendo que, por vezes o entendimento esteve relacionado somente ao uso de recursos tecnológicos.

Conforme pode ser observado nos excertos a seguir, algumas docentes relacionaram CTS à prática pedagógica e a realidade do estudante. Segundo a P1 *“CTS é o campo de conhecimento que estuda a inferência desta tríade sobre a realidade”* e P5 *“Entendo que esses conceitos estão interligados e permeiam o cotidiano em sala de aula”*. Esses apontamentos estão em consonância com as ideias de Maestrelli e Lorenzetti (2017) que sugerem que o enfoque CTS considera o cidadão que se pretende formar e o modelo de sociedade em que ele está inserido.

Dentre as respostas que sinalizam para as concepções ingênuas, pode ser percebida o excerto extraído da P2 que descreve: *“Acredito ser/estar relacionado com os aspectos do desenvolvimento em ciências e avanços tecnológicos”*. Esse entendimento pode estar associado a falta de reflexão e criticidade acerca das inter-relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade, e suas influências mútuas.

Para a docente P6, a relação da sociedade com a tecnologia é de utilidade: “*tendo como suporte às tecnologias*”. Para a professora, uma aproximação se dá pela necessidade que o homem tem de usar os aparatos tecnológicos. Nesse contexto, o professor acaba aceitando que na atualidade devem-se render ao uso das tecnologias, caso contrário estará tornando-se um cidadão ultrapassado. Ainda assim, sinalizamos uma visão equivocada das professoras ao associar a Educação CTS com o uso de um recurso tecnológico. Para Silveira e Fabri (2020), a falta de aporte teórico acaba sendo um entrave para o professor quando vai ministrar aulas, devido à falta de domínio em determinado conteúdo a ser trabalhado, dificultando o conhecimento.

As respostas observadas evidenciam que o conhecimento é simplista, e parte das docentes apresenta uma visão reduzida da ciência e da tecnologia. Fumeiro *et al.*, (2019) destacam que é inquestionável dizer que os conhecimentos produzidos na modernidade, pela ciência e pelo domínio da técnica, facilitaram a vida das pessoas e que as diferentes tecnologias desenvolvidas, nos diversos setores da sociedade, possibilitaram não apenas o acesso a bens de consumo e serviços, mas também a melhoria da qualidade de vida. Todavia, concepções ingênuas ou equivocadas podem influenciar negativamente a prática pedagógica. Dessa forma, é necessário que o professor assuma uma postura de mediação, que venha ao encontro com um ensino inovador, encorajando e fortalecendo o processo de tomada de decisões dos estudantes.

A Educação CTS apresenta potencial para orientar o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais e contribuir para a Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT), sendo essa uma exigência atual e relevante a ser iniciada nesse nível de ensino (SILVEIRA; FABRI, 2020). Nesse contexto, percebe-se a necessidade da promoção de formação continuada, contemplando as inter-relações CTS, com vistas a fundamentar a atuação dos docentes, a fim de que esses possam construir uma visão mais ampliada da ciência e da tecnologia para uma ação docente mais consciente e responsável sobre as relações sociais.

Nessa perspectiva, esse estudo se assemelha ao desenvolvido por Silveira e Fabri (2020) no qual foi realizado um levantamento sobre as concepções dos professores que atuam no 4º e 5º ano de ensino da Rede Municipal de Ensino da cidade de Ponta Grossa-PR, em relação ao Ensino de Ciências, CTS e sobre Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT). No que tange os resultados do estudo, referente ao conhecimento da Educação

CTS, 40% dos docentes desconheciam o termo e nem utilizou em suas aulas. A maioria, 55%, afirmou ter tido um contato, seja por leitura, participação em oficinas e palestras. Todavia, destes poucos foram os que mostraram ter uma visão mais adequada do que seria a perspectiva CTS na concepção defendida por Auler e Delizoicov (1999), Auler e Delizoicov (2006), Auler (2002) e Auler (2005). Também em relação à Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) no estudo supracitado, a grande maioria (70%), demonstrou desconhecer sua concepção, possuindo uma visão equivocada em relação à ACT, associando-a com o uso de um recurso tecnológico (vídeo, computador entre outros), ao fato de alfabetizar seus educandos na leitura e escrita oferecendo jogos por meio de recursos tecnológicos.

No contexto desse estudo, buscou-se analisar as possibilidades de articulação da Educação CTS com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), uma vez que entendemos ser essencial pensar em estratégias que melhorem a vida da sociedade, perante as relações polarizadas no planeta. Diante dessa premissa, faz-se necessário difundir os ODS nos ambientes de ensino, e que tanto as escolas, como os educadores estejam preparados para propor uma educação verdadeiramente transformadora.

A questão de número 5, indagava às professoras: **“Você conhece os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da ONU (ODS)?”**. As respostas evidenciaram que 60% dos docentes desconheciam os ODS. Dentre os que manifestaram ter conhecimento sobre ODS (40%), as fontes de informações descritas foram: *“através da mídia com comerciais na TV, através da formação desenvolvida na escola; a partir daí busquei mais leitura para embasar minha prática e suscitar novas estratégias (P1)”*; *“na formação aqui na escola (P5)”*; *“foi apresentado na escola em uma formação discutido e feito uma reflexão (P6)”*.

No contexto escolar, os ODS ainda são pouco conhecidos e utilizados, desse modo precisam ser mais difundidos, pois estes, auxiliam como uma estratégia para a prática docente, que leva ao desenvolvimento das competências de sustentabilidade transversais para lidar com desafios atuais. Nesse sentido, podem contribuir para transformar a forma como os estudantes pensam, empoderando-os para a mudança de comportamentos em favor de um futuro mais sustentável.

De tal modo, ao observar que 60% das docentes relataram desconhecer os ODS, ressalta-se a necessidade de que essa temática seja apresentada, discutida e contemplada

no planejamento pedagógico das escolas, no intuito de promover o aprendizado dos conceitos neles inseridos, além de apoiar a discussão em sala de aula como forma de contextualizar os conteúdos, inspirar a prática dos professores e transformar espaços de aprendizagem, estimulando o protagonismo dos estudantes em sala de aula.

Do ponto de vista crítico da práxis pedagógica dialógica de Paulo Freire, levar a proposta de implementação do ODS 4 - Educação de Qualidade (Assegurar a educação inclusiva, equitativa e de qualidade, bem como promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos), para a sala de aula, auxiliará diretamente na compreensão e consolidação de uma prática que, por ser pautada na dialogicidade, evitará o exercício de uma educação bancária (RAMINELI; ARAÚJO, 2019). Assim, reafirmando de que o conhecimento é a mais poderosa ferramenta para o desenvolvimento sustentável.

O ODS de número 4, trata do ingresso igualitário e baixo custo para a formação profissional, e destaca o papel dos docentes para alcançar as metas, sobre a importância do papel desses profissionais para que o Brasil assegure a educação inclusiva, equitativa e de qualidade, para que promova oportunidades de aprendizagem ao longo da vida de todos. Em uma de suas metas, o documento cita que:

Até 2030, substancialmente aumentar o contingente de professores qualificados, inclusive por meio da cooperação internacional para a formação de professores, nos países em desenvolvimento, especialmente os países menos desenvolvidos e pequenos Estados insulares em desenvolvimento. (UNESCO, s/p. 2017).

Nessa perspectiva, consolidar uma educação voltada ao desenvolvimento de sociedades sustentáveis, alinhadas aos princípios dos ODS, visa prover os valores, atitudes, capacidades e comportamentos essenciais, inter-relacionados aos aspectos sociais, ecológicos, econômicos, políticos, culturais, científicos, tecnológicos e éticos. Desse modo, os conhecimentos adquiridos serão fundamentais para a ação na sociedade, auxiliando nas tomadas de decisões que envolvam o conhecimento científico.

Ao abordar questões que tratem da dimensão social do desenvolvimento sustentável no Ensino de Ciências, associado à Educação CTS, assumem-se uma aproximação do social com a Ciência e Tecnologia. Ademais, tais questões se configuram como temas trabalhados na sala de aula, e aqueles que dizem respeito às desigualdades sociais e ambientais, às carências de oportunidades sociais, aos conflitos socioambientais,

entre outros. Através dessas iniciativas desenvolvem-se a intervenção e a participação da sociedade, e dessa forma, implementa-se uma educação sociopolítica que prepara os cidadãos para exercerem uma cidadania participativa.

Nesse contexto, o sexto questionamento, indagava às docentes sobre as relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade e ODS. Ao analisar as respostas, pôde-se observar que as docentes relataram haver relações entre CTS e ODS, porém, não esclarecem quais relações são estabelecidas, manifestando assim, concepções descontextualizadas, e evidenciando a necessidade de promover uma visão ampla ao relacionar os termos. Evidenciou-se também que 28% das docentes articularam os termos às tecnologias, influenciando na sociedade, no meio ambiente, e na qualidade de vida das pessoas, conforme os enxertos a seguir. Segundo a P3 *“sim, precisamos descobrir meios de usar a tecnologia, a ciência para que a sociedade atinja os ODS”*. Já a docente P6 sinaliza que *“sim, podemos e devemos usar as tecnologias em prol do meio ambiente, da qualidade de vida, da sociedade”*.

Segundo Auler (2007), a educação CTS consiste em promover o interesse dos estudantes em relacionar a ciência com aspectos tecnológicos e sociais, discutir as implicações sociais e éticas relacionadas ao uso da Ciência e Tecnologia (CT), adquirir uma compreensão da natureza da ciência e do trabalho científico, e formar cidadãos alfabetizados para tomada de decisões e desenvolver o pensamento crítico.

As docentes relataram que os termos podem buscar soluções para a sociedade, por estarem conectados, correspondendo a 72%, como pode ser observado nos fragmentos das respostas. Para a professora P1 *“sim, a inferência desta tríade sobre a realidade pode contribuir para a necessidade destes objetivos ou para a resolução de problemas”*; (P2) *“sim, são interligados”*; (P4) *“sim, estão buscando soluções”*; (P5) *“sim, são conceitos interligados, a ciência e a tecnologia influenciam a vida em sociedade”*; e pôr fim a docente (P7) *“sim, são assuntos, temáticas que pressupõe interdependência para atingir objetivos de desenvolvimento sustentável”*.

A concepções das docentes vem ao encontro que a interação entre CTS e ODS, propiciaria o desenvolvimento de valores e ideias por meio de estudos de temas locais, políticas públicas e temas globais. Ramineli e Araújo (2019) aprofundaram os estudos para os ODS, e perceberam que esses apontam seus objetivos para três ramos, relacionados aos

problemas ligados diretamente à sociedade; a problemática econômica para os diferentes cenários do mundo, e para às questões relativas à biosfera.

À vista disso, em conformidade com as propostas de Santos e Mortimer (2001), consideramos relevante discutir as visões que a Educação CTS apresentam sobre ciência, tecnologia, sociedade e suas inter-relações. Assim, ao relacionar a abordagem CTS aos ODS, esses elementos podem ser ampliados, inserindo-se a aquisição de conhecimentos ambientais, numa abordagem ampla que considere os aspectos sociais, éticos, culturais, políticos e econômicos (MAESTRELLI; LORENZETTI, 2017). Dessa forma, a educação irá contribuir com a formação cidadã, proporcionando processos educativos de qualidade, capazes de sensibilizar o indivíduo e a coletividade para a importância da construção de conhecimentos, valores, atitudes e habilidades, voltados para uma sociedade mais sustentável.

Partindo dos pressupostos da Educação CTS e dos ODS, considera-se o conceito de cidadania de Santos e Schnetzler (2015), que apontam o imperativo de um ensino contextualizado que promova uma formação que habilite o sujeito a participar como cidadão em sociedade, auxiliando a construção de conhecimentos e valores necessários para tomada de decisões, a responsabilidade social e o interesse em atuar em questões sociais, tomando decisões e agindo com responsabilidade social, intervindo na sua realidade de vida e na sociedade onde se insere. A Educação CTS, constituir-se-á como um elo entre a educação científica e desenvolvimento sustentável, ao instrumentar os sujeitos para a tomada de decisões em assuntos que dizem respeito ao cotidiano dos sujeitos. Assim, os ODS permitem ampliar as possibilidades de incremento das inter-relações CTS no cotidiano escolar, juntamente das temáticas comumente trabalhadas, e colocam os estudantes em um contexto global, inserindo o contexto escolar em um cenário mais amplo.

Desse modo, tornar o Ensino de Ciências mais significativo para a vida dos educandos e contemplar aspectos amplos, como a formação cidadã e as relações entre a ciência, a tecnologia, a sociedade e o ambiente, preconiza uma abordagem de ensino que tem como foco o desenvolvimento das inter-relações entre esses elementos (MAESTRELLI; LORENZETTI, 2017). Os autores salientam que, torna-se um desafio para a educação proporcionar um Ensino de Ciências que se preocupe com as outras dimensões do saber.

Para além, é necessário ensinar conceitos, fatos e princípios promovendo a reflexão sobre suas atitudes, escolhas e decisões.

A questão de número sete, indagou sobre o acesso à Educação CTS e ODS durante a trajetória docente. No que tange as respostas, 60% das professoras relataram desconhecer, e 40% das docentes tiveram contato com as abordagens em formações na escola ou conheciam por meio de outra denominação. Segundo as respostas das docentes, o acesso se deu: *“por meio de formações oferecidas na escola (P5)”*; *“recentemente o interesse foi despertado a partir de uma formação na escola (P1)”*. A docente (P2) relata que *“conheci Desenvolvimento sustentável, sem referência do ODS”*; já a docente (P3) *“sim, mas não com essa nomenclatura”*.

Cabe salientar que a instituição escolar considerada nesse estudo, por meio de um trabalho colaborativo desenvolvido juntamente a uma Universidade Federal, proporciona processos formativos e intervenções aos docentes, com diferentes enfoques e temáticas, considerando as demandas da comunidade escolar. Dessa forma, destaca-se um recente estudo de Candito *et al.*, (2020) que desenvolveu um processo formativo, oferecido aos docentes Ensino Fundamental e Médio, embasado na Alfabetização Científica (AC), por meio da abordagem CTS, visando o aprimoramento da prática pedagógica. Nesse estudo, as autoras analisaram quais os temas sociocientíficos permearam o trabalho dos docentes, e puderam constatar que 70% deles consideraram Sustentabilidade e Meio Ambiente como uma temática relevante para ações educativas.

Destarte, compreende-se que é preciso formar professores autônomos, a partir do modelo crítico-transformador, e desse modo, ao retratar que 40% das docentes não tiveram acesso as abordagens, entende-se que é necessária e essencial uma formação docente para o exercício em sala de aula, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Não obstante, é relevante observar não apenas o conhecimento específico das Ciências, mas também que seja realizada em todas as áreas de conhecimento, e articulando aos saberes como, por exemplo, ludicidade, interdisciplinaridade, alfabetização científica, transposição, criatividade (SANTANA; SILVEIRA, 2018).

A fim de analisar a prática pedagógica das docentes, a última questão contemplou se as atividades sobre CTS e/ou ODS eram realizadas pelas professoras. Ressalta-se que 70% das docentes declaram que desenvolvem atividades relativas as abordagens, e 30%

relataram que trabalha indiretamente. Como pode ser observado nos enxertos do quadro 2 abaixo:

Quadro 2 – Prática pedagógica envolvendo CTS e ODS

P1 “sim, ODS: projeto minhocário e as relações ambientais, ecossistema, atitudes, consciência ecológica e aproveitamento dos recursos naturais”
P2 “indiretamente, quando trabalhamos com material reciclado, com meio ambiente(reciclar-reutilizar-reduzir)”
P3 “sim, a gente trabalha sempre isso, mas sem dar conta e sem entrar no conceito”
P4 “indiretamente, sobre boas práticas em relação a preservação do meio ambiente, sustentabilidade... penso que encaixaria na temática”
P5 “sim, quando trabalho por exemplo as charges que levam a reflexão sobre a tecnologia e seu uso sobre a sociedade”
P6 “sim, com cuidados com o meio ambiente, qualidade de vida”
P7 “sim, por meio de atividades/ projetos de sustentabilidade”

Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

Segundo os depoimentos das professoras, as práticas pedagógicas revelaram a preocupação em discutir as problemáticas relacionadas com meio ambiente. Nessa perspectiva, as práticas relatadas vão ao encontro do Projeto Político Pedagógico da escola, o qual cita a Educação Ambiental como tema reconhecido pela comunidade escolar, de relevante importância e permanentemente abordados nas atividades da escola, através dos planos de estudos e de projetos específicos, como forma de articular discussões, debates, reflexões e estudos, sobre o “**tema transversal**”: educação ambiental; e que deverá estar apropriado de conceitos e concepções acerca da preservação do meio ambiente.

As propostas pedagógicas das docentes sinalizam para temas de significado ambiental. Sendo assim, as práticas tendem a envolver uma questão mais naturalista de meio ambiente, tornando a temática relevante e que permeou todas as respostas. Porém deve-se considerar que as atividades pedagógicas relatadas envolveram contextos mais globalizados, de forma mais ampla, e por vezes desprovido de intencionalidade. Franco (2015) aponta para a necessidade da intencionalidade das ações pedagógicas, perpassando o planejamento dos conteúdos a serem abordados, e construindo ações de forma adequada para se alcançar objetivos essenciais no processo ensino-aprendizagem.

Desse modo, ao serem incorporadas aos conteúdos escolares, as práticas pedagógicas devem se aproximar da Educação CTS, objetivando tornar os estudantes mais

conscientes das implicações da ciência e da tecnologia, buscando despertar o interesse dos estudantes por meio da contextualização das relações. Logo, pelo ponto de vista dos ODS, será essencial que os educandos tenham dúvidas que relacionem, de certa forma, o conteúdo que vem sendo estudado na escola, ao seu cotidiano. Quanto ao educador, caberá passar pela inquietação da busca, no cotidiano dos educandos, por relatos de experiências que sinalizem para os temas que resgatem as angústias, os desejos e as necessidades desses estudantes, que, por sua vez, estejam ligados aos seus conteúdos programáticos ética (RAMINELI; ARAÚJO, 2019).

Ressalta-se ainda, as ideias de Infante-Malachias (2011) que propõem que os estudantes devem ter acesso a um conhecimento que lhes permitam opinar, pensar coletivamente, tomar decisões e também participar regulando de alguma maneira a produção da mesma ciência. Santos e Mortimer (2001), relatam que ao considerar aspectos relacionados aos valores e às questões éticas, visam a formação de valores e atitudes para o desenvolvimento sustentável, o que contrasta com os valores consumistas que imperam na sociedade atual.

Nesse sentido, as instituições de ensino devem abordar os ODS na plenitude dos sujeitos envolvidos, de modo que suas ações sejam verdadeiramente transformadoras colocando, tanto os educadores, quanto os estudantes em um patamar de igualdade, cada um com os seus saberes autênticos. Promover o diálogo conscientizador para os educandos é, acima de tudo, aproximar-se cada vez mais das possibilidades de vivermos um mundo mais justo, com cultura de paz e com sustentabilidade (RAMINELI; ARAÚJO, 2019).

Pimentel (2019) em sua pesquisa intitulada “O Brasil e os desafios da educação e dos educadores na Agenda 2030 da ONU” apresentou os ODS estabelecidos para a educação mundial e sua adequação à realidade brasileira, e salienta que cabe aos sistemas de ensino corresponder às demandas específicas da sociedade contemporânea, contribuindo para as aprendizagens condizentes com os princípios da sustentabilidade, bem como, o desenvolvimento de habilidades e valores éticos nos indivíduos.

A Agenda 2030 propõe como objetivo 4 “Garantir educação inclusiva e equitativa de qualidade, e promover oportunidades de aprendizado ao longo da vida para todos” (UNESCO, s/p. 2017). É necessário entender que educação é um direito humano e as

políticas educacionais de cada país devem levar em conta que, além de assegurar o acesso, é preciso garantir espaços de aprendizagem que contribuem para o desenvolvimento de práticas sustentáveis, alicerçadas nos princípios da equidade e da inclusão.

Uma sinalização final a esse estudo, consiste em destacar a necessidade de um profundo repensar do processo de formação de professores. Sendo assim, investir na formação continuada do professor persiste sendo uma demanda muito atual. A formação continuada de professores necessita de compromisso político dos profissionais da educação, assumindo a prática docente com vistas à transformação social (MATOS; GROSCH; DRESCH, 2020). Os autores ainda ressaltam que é preciso pensar na formação dos professores de forma extensiva em direção à formação do estudante, uma vez que está se reflete na ação educativa, de forma a valorizar o trabalho docente por meio da formação continuada, com vistas a compreender que as práticas pedagógicas do professor são transformadoras.

Essa necessidade também se justifica pelos achados da pesquisa de Maestrelli e Lorenzetti (2017) realizada com docentes, que foram direcionados para o Ensino de Ciências e propiciaram avanços significativos na prática docente. Os dados apontam que a proposta de ensino permitiu aos estudantes participar ativamente do processo de construção do conhecimento. Por meio das discussões, foram desenvolvidos conhecimentos, valores, atitudes e habilidades que são elementos essenciais para o exercício da cidadania. Por isso, precisaremos de um ambiente de aprendizagem que garanta muito mais do que a transmissão de informação, ou seja, será necessária uma escola que esteja preparada para uma prática formativa que leve o sujeito a se ver inserido nas problemáticas apresentadas pelos ODS.

Nesse cenário, o Ensino de ciências pode tornar-se um importante aliado no sentido de promover a necessária articulação entre os saberes científicos e ambientais, para que os cidadãos atuem na sociedade de maneira crítica (LOUREIRO; LIMA, 2012). Os autores ainda frisam que, pode tornar-se um importante aliado no sentido de promover a necessária articulação entre os saberes científicos e ambientais, tendo em vista que para os cidadãos conseguirem atuar em sociedade de maneira crítica, política e consciente necessitam estar cientificamente letrados.

Logo, lidar com os diferentes problemas sociais, buscando uma igualdade de valores e poderes para todos, em que os sujeitos consigam se enxergar inseridos em uma conjuntura socioambiental, seja local ou até mesmo global, coloca os conceitos de criticidade, conscientização e dialogicidade, presentes e necessários (RAMINELI; ARAÚJO, 2019). E na esfera educacional, para a formação de um sujeito conscientizado para o desenvolvimento sustentável, esse comprometimento deverá estar focado no ato de ensinar e aprender, ou seja, na prática pedagógica entre a atitude e a reflexão, logo, em uma práxis pedagógica crítica, em consonância com Paulo Freire, que destaca que ensinar não é transferir conhecimentos, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção (FREIRE, 1996).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o objetivo de tornar o Ensino de Ciências mais significativo para a vida dos educandos e contemplar aspectos amplos, como a formação cidadã e as relações entre a ciência, a tecnologia, a sociedade, preconiza-se abordagens de ensino que considerem o desenvolvimento das inter-relações entre esses elementos e a sustentabilidade.

Os achados desse estudo evidenciaram que as docentes investigadas manifestaram ter conhecimento sobre alguns aspectos da Educação CTS. No entanto, as concepções revelaram um entendimento por vezes equivocado, desprovido de reflexão e criticidade, e relacionado ao uso de recursos tecnológicos. De maneira contraditória, as docentes apontaram haver relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade e ODS, no entanto referiram desconhecer os ODS. Dessa forma, reforçando a demanda de desenvolvimento de programas de formação continuada.

Nesse estudo, sobretudo, foi possível identificar que é necessário oportunizar às docentes formações direcionadas para o Ensino de Ciências, visando a articulação da Educação CTS aos ODS, como meio de desenvolver conhecimentos, habilidades, atitudes, motivação e compromisso com a sustentabilidade. À visto disso, evidencia-se também a demanda de incremento de práticas pedagógicas diferenciadas, com intencionalidade e objetivos bem definidos, a fim de promover uma educação voltada para a transformação, para o desenvolvimento da sensibilidade, da ética, da diversidade cultural e da pluralidade dos indivíduos com foco em um futuro viável para as gerações futuras.

Como um elo entre a educação científica e desenvolvimento sustentável, a Educação CTS, visa instrumentar os sujeitos para a tomada de decisões, em assuntos que dizem respeito ao cotidiano dos sujeitos envolvidos nas propostas. De tal modo, os ODS permitem ampliar a possibilidade para se ministrar na escola, juntamente das temáticas mais comumente trabalhadas, e colocam os estudantes em um contexto global, inserindo o contexto escolar em um cenário mais amplo. Assim, as inter-relações CTS e os ODS, têm potencial e oferecem meios para sua inserção no Ensino Fundamental, na qual pode ultrapassar as barreiras sistêmicas para o desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS

AULER, Décio; DELIZOICOV, Demétrio. Visões de Professores sobre as Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2. 1999, Vallinhos. **Anais [...]**. Vallinhos: ABRAPEC, 1999.

AULER, Décio. **Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto da formação de professores de ciências**. 2002. Tese (Doutorado em Educação), Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

AULER, Décio. **Compreensões de professores e estudantes sobre interações entre ciência-tecnologia-sociedade**. Relatório técnico. Santa Maria: Edital Universal/CNPq, 2005.

AULER, Décio; DELIZOICOV, Demétrio. Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vigo, v. 5, n. 2, p. 337-355, 2006.

AULER, Décio. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: Pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência e Ensino**, v. 1, n. especial, p. 1-20, 2007.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. 1. ed. São Paulo: Edições 70, 2016.

BAZZO, Walter Antonio. **Ciência, tecnologia e sociedade e o contexto da educação tecnológica**. Florianópolis: UFSC, 2014.

BRASIL. **Resolução n. 2, de 1 de julho de 2015**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Brasília, 2015. Disponível em:

http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=70431-res-cne-cp-002-03072015-pdf&Itemid=30192

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 24 jun. 2020.

CANDITO, Vanessa *et al.* Educational practice and its relationship with the STS approach with freire's philosophy. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. e473997532, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/7532>. Acesso em: 24 jun. 2020.

FRANCO, Maria Amélia Santoro. Práticas pedagógicas de ensinar-aprender: por entre resistências e resignações. **Educação e Pesquisa**, v. 41, n. 3, p. 601-614, 2015.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FUMEIRO, Carlíria Lima *et al.* Alfabetização científica e tecnológica como princípio da formação do cidadão. **Educitec**, Manaus, v. 05, n. 11, p. 150-162, jun. 2019.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

INFANTE-MALACHIAS, Maria Elena. Interdisciplinaridade e resolução de problemas: algumas questões para quem forma futuros professores de ciências. In: SANTOS, Carlos Alberto dos; QUADROS, Aline Ferreira de. **Utopia em busca de possibilidade: Abordagens interdisciplinares no ensino das ciências da natureza**. Foz do Iguaçu: UNILA, 2011.

LACERDA, Níliá Oliveira Santos; STRIEDER, Roseline Beatriz. Educação CTS e formação de professores: dimensões a serem contempladas a partir do modelo crítico-transformador. **Revista Educação e Fronteiras On-Line**, Dourados, v. 9, n. 25, p. 110-126, jan./abr. 2019.

LOUREIRO, Carlos Frederico B.; LIMA, Jacqueline Girão Soares de. Educação ambiental e educação científica na perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS): pilares para uma educação crítica. **Acta Scientiae**, v. 11, n. 1, p. 88- 100, 2012.

MAESTRELLI, Sandra Godoi; LORENZETTI, Leonir. As relações CTSA nos anos iniciais do Ensino Fundamental: analisando a produção acadêmica e os livros didáticos. **Revista de Educação em Ciências e Matemática**, Amazônia, v. 13, n. 26, p. 05-21, jan./jun. 2017.

MALACARNE, Vilmar; STRIEDER, Dulce Maria. O desvelar da Ciência nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: um olhar pelo viés da experimentação. **Revista Eletrônica Vivências**, Rio Grande do Sul, v. 5, n. 7, p. 75-85, mai. 2009.

MATOS, Gislaine Aparecida de; GROSCH, Maria Selma; DRESCH, Jaime Farias. Formação continuada de professores: perspectivas e contradições epistemológicas recorrentes na

elaboração de documentos oficiais da educação. **Revista Pedagógica**, Chapecó, v. 22, 2020.

PIMENTEL, Gabriela Sousa Rêgo. O Brasil e os desafios da educação e dos educadores na Agenda 2030 da ONU. **Rev. Nova Paideia** -, Brasília, v. 1, n. 3, p. 22 – 33, 2019.

PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel; SILVEIRA, Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto; BAZZO, Walter Antonio. O contexto científico-tecnológico e social acerca de uma abordagem crítico-reflexiva: perspectiva e enfoque. **Revista Iberoamericana de Educación**, España, v. 49, n. 1, p. 1-14, 2009.

RAMINELLI, Jorge Luiz Ferreira; ARAUJO, Magnólia Fernandes Florêncio de. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) sob o olhar da práxis freireana. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 12., 2019, Natal. **Anais [...]**. Natal: UFSC, 2019.

ROSO, Caetano Castro; AULER, Décio. A participação na construção do currículo: práticas educativas vinculadas ao movimento CTS. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 22, n. 2, p. 371-389, 2016.

SANTANA, Isabel Cristina Higino; SILVEIRA, Andréa Pereira. Ensino de Ciências para a Formação do Pedagogo: Concepções de Alunos em Formação. **Acta Scientiae**, v. 20, n. 5, set./out. 2018.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira do; MORTIMER, Eduardo Fleury. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. **Ciência e Educação**, v. 7, n. 1, p. 95-111, 2001.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio**, v. 2, n. 2, p. 1-23, 2002.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira do; SCHNETZLER, Roseli. **Educação em Química: Compromisso com a cidadania**. 4. ed. Ijuí: UNIJUÍ, 2015.

SILVA, Rodrigo da Luz; PRUDÊNCIO, Christiana Andréa Vianna; CAIAFA, Alessandra Nasser. Contribuições da educação ambiental crítica para o processo de ensino e aprendizagem em ciências visando à formação cidadã. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 23, n. 3, p. 60-81, 2018.

SILVEIRA, Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto; FABRI, Fabiane. Ensino de Ciências, Alfabetização Científica e Tecnológica e enfoque Ciência, Tecnologia E Sociedade: o que pensam docentes dos anos iniciais do ensino fundamental em exercício. **REnCiMa**, v. 11, n. 4, p. 129-148, 2020.

UNESCO. **Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: objetivos de aprendizagem.** São Paulo: UNESCO, 2017.

Enviado em: 09-07-2021

Aceito em: 15-03-2022

Publicado em: 16-03-2022