



# MUDANÇAS CURRICULARES NO ENSINO MÉDIO NA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA: COMPREENSÕES DE SUJEITOS QUE VIVENCIAM A ESCOLA

Jeanine de Mello Neckel<sup>1</sup> (PG)\*, Rosemar Ayres dos Santos<sup>1</sup> (PQ).  
\*jeaneckel@gmail.com

<sup>1</sup> Universidade Federal da Fronteira Sul, Cerro Largo-RS.

*Palavras-Chave:* Educação em ciências, Currículo, Diálogo problematizador.

**Área Temática:** Políticas Educacionais e Currículo

**RESUMO:** Nesta pesquisa trilhamos um caminho em busca de compreensões sobre o funcionamento do Ensino Médio em vigor a partir da Lei nº 13.415/2017. Objetivamos responder: como as mudanças no Ensino Médio que são propostas nos documentos curriculares estão sendo desenvolvidas pelos professores e estão sendo compreendidas pelos coordenadores pedagógicos da área de CNT das escolas de Ensino Médio da Rede Básica de Ensino do RS pertencentes a 14ª CRERS? O *corpus* de análise é composto pelos dados obtidos através de respostas a um questionário semiestruturado que foi disponibilizado na plataforma google forms a professores da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias e coordenadores que atuam em escolas estaduais da 14ª CRERS. Sendo a Análise textual discursiva a metodologia de análise, que resultou em duas categorias: necessidades junto às mudanças no Ensino Médio e planejamento e desenvolvimento de atividades na área da CNT, as quais discutiremos ao longo deste trabalho.

## INTRODUÇÃO

Como bem refere Paulo Freire sobre nós seres humanos: “diferentes de outros animais que não se tornaram capazes de transformar a vida em existência, nós enquanto existentes nos fizemos aptos a nos engajarmos na luta em busca e em defesa da igualdade de possibilidades” (FREIRE, 1998, p. 98). Ao falar em luta e busca de participação, também trazemos aqui a educação Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) que tem suleado as nossas escritas nesta pesquisa. Pois nos constituindo como seres humanos, vamos em busca de respostas, de mais saberes, de mais interrogações. Como por exemplo, aqui estaremos trilhando um caminho em busca de compreensões sobre o funcionamento do Ensino Médio em vigor a partir da Lei nº 13.415/2017.

Os documentos orientadores, como o Referencial Curricular Gaúcho (RCG) no Rio Grande do Sul (RS) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em todo o Brasil, descrevem sobre o Ensino Médio implantado em 2017 através da Medida Provisória MP nº 746/2016. Sobre os objetivos desta implantação, os documentos trazem que se pretende atender às necessidades e expectativas dos estudantes, fortalecendo seu interesse, engajamento e protagonismo, visando garantir sua permanência e aprendizagem na escola. Aqui cabe uma interrogação: em que

Apoio



momento e como estes estudantes de fato, poderão ser protagonistas das mudanças na sociedade?

A educação CTS traz a possibilidade de configuração para um currículo que promova a superação da suposta neutralidade associada a Ciência-Tecnologia (CT) (SANTOS; AULER, 2019, SCHWAN; SANTOS, 2020) já que envolve política enquanto organização social e traz um currículo com maior participação dos estudantes.

Apesar de existir currículos que tragam tudo que precisa ser desenvolvido nas práticas educacionais, precisamos considerar que ele pode “ser fruto de uma seleção da cultura e é um campo conflituoso de produção de cultura, de embate entre sujeitos, concepções de conhecimento, formas de entender e construir o mundo” (LOPES, 2004, p.111, grifo do autor).

O movimento CTS, como movimento mais amplo e o seu posterior enfoque na educação teve início em meados do século passado em países europeus, como Estados Unidos, Canadá e Austrália, a partir de algumas causas, como o agravamento dos problemas ambientais pós-guerra, a tomada de consciência de muitos intelectuais com relação às questões éticas, a qualidade de vida da sociedade industrializada, a necessidade da participação popular nas decisões públicas, o medo e a frustração decorrentes dos excessos tecnológicos, assim como questões relativas aos aspectos econômicos e políticos da ciência (SANTOS, MORTIMER, 2000).

No Brasil, os currículos de ciências começaram a incorporar discussões que englobam a Educação CTS no final da década de 80, quando passou a ser reivindicado um ensino de ciências que contribuísse para a compreensão e uso da ciência-tecnologia e para a consolidação da democracia (STRIEDER, 2008).

Além de pensarmos em quando as possibilidades de currículos desenvolvidos a partir de alguns objetivos CTS surgiram no contexto brasileiro, vale lembrar do movimento que traz a tríade: Ciência-Tecnologia-Sociedade voltada para o contexto Sul, na América Latina, o Pensamento Latino Americano em CTS (PLACTS), que questionou a agenda política científico-tecnológica (PCT) na América Latina por não estar voltada para os problemas locais (DAGNINO, 2010).

Já, sobre a nova organização curricular do Ensino Médio, entendemos que possa até se aproximar de alguns dos objetivos da educação CTS, no que diz respeito a parte teórica, a parte escrita nos documentos, sem entrar no mérito de uma discussão mais profunda. E sobre estas orientações em relação às mudanças do Ensino Médio, cabe lembrarmos que houve o aumento de carga horária, que passa a ser de 3000 horas em toda a etapa de ensino e sua composição se dá pela parte geral básica que contempla a BNCC e oferta possibilidades de escolhas aos estudantes, essas escolhas são através dos itinerários formativos. A Resolução nº. 3, no artigo 6º, inciso III, define os Itinerários Formativos como

Apoio



[...] conjunto de unidades curriculares ofertadas pelas instituições e redes de ensino [que] possibilitam ao estudante aprofundar seus conhecimentos e se preparar para o prosseguimento de estudos ou para o mundo do trabalho de forma a contribuir para a construção de soluções de problemas específicos da sociedade (BRASIL, 2018, p. 2).

Assim os estudantes podem optar em qual área do conhecimento querem se aprofundar, dentro de cinco possibilidades: Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Ciências Humanas e Sociais Aplicadas e Formação Técnica e Profissional (RIO GRANDE DO SUL, 2020). No RS os Itinerários Formativos estão organizados em 24 Trilhas e se organizam a partir de quatro eixos estruturantes, conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (DCNEM). Que segundo RCG, cada um deles possibilita o desenvolvimento de diferentes habilidades e competências e visam ao desenvolvimento integral dos estudantes na dimensão pessoal, profissional e social. Quando se lê “competência” e se reflete sobre este signo, surge uma interpretação mais tecnocrática do uso deste termo. E a própria BNCC contribui ao definir que

Competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho (BRASIL, 2018, p. 8).

Isso nos leva a pensar que ao mesmo tempo que a nova organização curricular possa possibilitar a aproximação da CT para os estudantes se constituírem como protagonistas em suas ações e atuarem em sociedade, também há grandes chances de o currículo do Ensino Médio ainda estar voltado para um modelo tecnocrático, ligado às demandas de mercado, das grandes empresas e interesses políticos antidemocráticos. Sendo um currículo com definições a priori, pode carregar consigo conhecimentos influenciados historicamente por questões políticas e sociais que emanam, principalmente, da condição de poder sobre sua formulação, sendo uma ideologia que perpassa por um currículo, considerado prescrito e neutro (SCHWAN; SANTOS, 2023).

O currículo em seu conteúdo e nas formas através das quais se nos apresenta e se apresenta aos professores e aos alunos, é uma opção historicamente configurada, que se sedimentou dentro de uma determinada trama cultural, política, social e escolar, está carregado, portanto, de valores e pressupostos que é preciso decifrar. (SACRISTÁN, 2000, p. 17).

Destacando a participação dos estudantes, entendemos que a partir da área de CNT, é possível envolvê-los através de diferentes situações. A CT é uma construção humana que vem ocorrendo em diferentes contextos sociais, históricos e culturais. Os estudos da área proporcionam ao estudante essa percepção ao passo que desenvolvem também a curiosidade, a análise crítica e reflexiva, a argumentação, a ética e a responsabilidade consigo mesmo, com os outros e com a Natureza (RIO GRANDE DO SUL, 2022).

Apoio





Pensando em como currículos concebidos e desenvolvidos com e para a participação social em tomadas de decisões, resolução de problemas e desenvolvimento da CT para o bem-estar da sociedade, carregam junto a responsabilidade de mudanças reais, precisamos considerar também, que todo esse processo não é unidirecional, não é simplório, precisamos compreender as contribuições da organização curricular do Ensino Médio e as possíveis aproximações com a Educação CTS para então pensar em caminhos curriculares para se desenvolver uma CT que não é neutra e que irá influenciar as transformações da sociedade. Então, através desta pesquisa, temos como objetivo a busca de respostas: como as mudanças no Ensino Médio que são propostas nos documentos curriculares, estão sendo desenvolvidas pelos professores e estão sendo compreendidas pelos coordenadores da área de CNT das escolas de Ensino Médio da Rede Básica de Ensino do RS pertencentes a 14ª CRE?

## METODOLOGIA

Para que os objetivos deste estudo pudessem ser alcançados, ele é de cunho qualitativo, que foi submetido à análise textual discursiva (ATD) (MORAES; GALIAZZI, 2016). O *corpus* de análise foi composto pelos dados obtidos através de respostas a um questionário semiestruturado que tem como questionamentos: Como o Novo Ensino Médio (EM) está organizado em sua escola? O que você compreende destas mudanças? Sabendo que a organização curricular trouxe alterações na área da Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT), como está sendo planejar e desenvolver as suas atividades? Estas e outras questões que não foram discutidas nesta pesquisa, foram disponibilizadas na plataforma google forms a professores da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias e coordenadores que atuam em escolas estaduais e compõem a 14ª CRERS. Em que 11 municípios fazem parte, totalizando 23 escolas que ofertam o Ensino Médio.

Para que o questionário fosse disponibilizado aos participantes, o projeto de pesquisa foi encaminhado para apreciação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), tendo sido aprovado por meio do Parecer nº 5.777.741 e os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) antes de responderem ao questionário.

Das 23 escolas convidadas a participarem da pesquisa, 18 escolas puderam participar, duas das escolas convidadas não oferecem o novo Ensino Médio, justificando que são núcleos Estaduais de Educação de Jovens e Adultos. Das outras três escolas, assim como as demais, os professores e coordenadores convidados que não responderam ao questionário, justificaram a alta demanda de trabalho. Sendo assim, colaboraram com a investigação 25 professores e 7 coordenadores. Destes 25 professores, cinco deles atuam em mais de uma escola.

Através das respostas destes professores e coordenadores, surgiram as unidades de significado que foram agrupadas seguindo as suas semelhanças

### Apoio



semânticas e após surgiram as categorias emergentes. As categorias resultantes foram organizadas em categorias A e B e denominadas respectivamente: necessidades junto às mudanças no Ensino Médio e planejamento e desenvolvimento de atividades na área da CNT. Identificamos os professores e coordenadores que responderam ao questionário, como P1 à P25 e C1 a C7.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

### Necessidades junto às mudanças no Ensino Médio

Essa categoria é composta por 32 núcleos de sentido, surgindo da identificação de respostas do questionário que nos fazem refletir que a nova organização curricular que configura a etapa do Ensino Médio é vista por alguns professores e coordenadores como necessária mas com algumas ressalvas.

Para alguns as mudanças na organização curricular através dos itinerários possibilitou práticas pedagógicas diferenciadas: “Trabalho com todos os componentes novos do Itinerário da área CNT e adoro, pois sempre gostei muito de pesquisa, aula em laboratório, enfim, práticas pedagógicas diferentes” (P2). Esse relato evidencia que há possibilidade de trabalhar a área da CNT dentro de uma perspectiva de currículo CTS (SANTOS; AULER, 2019), que considera a maior problematização, reflexão e posicionamento crítico dos estudantes (SCHWAN; SANTOS; MACIEL, 2021) que pode acontecer com mais frequência em aulas diferenciadas, que vão além da aula somente expositiva.

Em relação às mudanças também surgem opiniões que mostram os percalços junto a elas

Mudanças são necessárias mas sempre trazem novos desafios. Precisamos de mudanças na educação, mas não no jeito que estão acontecendo no Novo Ensino Médio que agora é denominado de Ensino Médio Gaúcho. Os professores não tiveram a formação adequada, o espaço físico é precário, pouco material didático ou em alguns itinerários os professores nem tem material didático, o professor que tem disponibilidade de horário é obrigado a assumir os itinerários formativos. Enfim, do jeito que é oferecido é um retrocesso (C1).

Outro relato nos faz refletir no quanto foi desconsiderado o conjunto de fatores para o desenvolvimento da proposta de nova organização.

As escolas não têm recursos humanos para os novos itinerários. Trabalhamos com o que tem de professores disponíveis. Acaba que estamos trabalhando itinerários na qual não possuímos formação alguma o que acarreta numa sobrecarga exaustiva para os professores (P13).

Pensar no desenvolvimento do Ensino Médio sem recursos didáticos ou estruturais disponíveis é como pensarmos em uma ave tentando voar com poucas ou nenhuma corrente de ar. Como ensinar sobre as diferentes temáticas relevantes da área da CNT que estão sendo propostas nos itinerários, sem recursos didáticos, sem

### Apoio



professores com formações específicas? Pois a leitura do mundo deve considerar as demandas locais (FREIRE, 2019), para que capacite os estudantes a atuarem em/e para a sociedade com protagonismo, conhecimento, criticidade.

Também é perceptível a preocupação dos professores e coordenadores diante a carga horária das disciplinas da formação básica. Sobre as mudanças, P3 diz que: “são necessárias, mas a proporção com a qual foram instauradas, tirando espaço das disciplinas tradicionais, está trazendo prejuízos para o aprendizado dos estudantes”. C6 corrobora com isso ao descrever que “Muitas disciplinas importantes perderam carga horária!”.

Diante da proposta das mudanças curriculares do EM, muito se falou em flexibilização e democratização. Mas pensamos que houve pouca discussão sobre como as mudanças ocorreriam nas escolas. Como menciona P8: “Algumas dessas mudanças, avalio como positivas e necessárias, mas que precisariam ser mais discutidas e planejadas juntamente com os educadores”. Outra evidência da falta de discussões e protagonismo de fato, do estudante, é percebido diante a opinião de P15: “Compreendo que os alunos são direcionados para uma área específica, e não que a trilha selecionada por eles seja a que irão estudar. Isso não atende a expectativa dos alunos”.

Sendo assim, voltamos a questionar a influência do modelo de currículo tradicional estabelecido com definições a priori<sup>1</sup> (SCHWAN; SANTOS, 2022), pois a proposta de flexibilização parece não estar sendo desenvolvida como um processo democrático de escolha, mas sim com opções de trilhas já definidas que acabam não sendo exatamente o que os estudantes gostariam de cursar. Já que as trilhas foram escolhidas por votação nas escolas e não foi possível contemplar todas as opções em que os estudantes votaram. Sendo escolhidos um ou dois itinerários apenas. Sobre as possibilidades de desenvolver a CT dentro da área da CNT, precisamos pensar que mesmo sem todos os recursos disponíveis e com várias barreiras diante as mudanças, existem possibilidades de se direcionar o conhecimento para além do aprendizado dentro do espaço escolar em uma formação que possibilite o desenvolvimento Científico-Tecnológico em discussões das novas disciplinas voltadas para as realidades de vida dos estudantes.

### Planejamento e desenvolvimento de atividades na área da CNT

Essa categoria é composta por 35 núcleos de sentido, surgindo da identificação de respostas do questionário que nos fazem refletir sobre como estão sendo desenvolvidas as atividades da área da CNT nas escolas que ofertam o Ensino Médio, havendo ainda muitas dúvidas e anseios em relação ao como “se dar aula” e

<sup>1</sup> Definições de conhecimentos/conteúdos indicados previamente em um currículo que teve pouca participação docente em sua elaboração.



como seguir as ementas das novas disciplinas dentro de física, química e biologia de maneira interdisciplinar.

Em algumas respostas percebe-se que para alguns professores adaptar-se à nova organização curricular, necessita-se de esforços mas há benefícios:

- “Particularmente pra mim, está sendo ótimo, a Biologia só aparece com outros nomes, como Nutrição, Estrutura e Funcionamento do Corpo Humano, Biotecnologias, Iniciação Científica” (P2).
- “Um desafio que exige muito estudo e mais tempo de planejamento. Um dos benefícios foi a possibilidade ilimitada de trabalhar temáticas relacionadas à área, já que muitas escolas ainda exigiam o conteudismo extremo (P3).

Sendo assim, concordamos que dependendo da realidade da escola em relação a organização de carga horária de professores e disponibilidade de recursos didáticos, é possível trabalhar dentro da área de CNT temáticas importantes e relevantes, desenvolvendo a criticidade dos estudantes e possibilitando a tomada de consciência sobre diferentes temáticas. Mas ainda assim, percebe-se que há falta de tempo para os professores se organizarem, falta de tempo para se reunirem junto aos colegas de área e coordenadores. Já que existem situações diversas nas escolas resultando em opiniões/ relatos em que aparecem muitas barreiras para o desenvolvimento das atividades da área da CNT

Está muito difícil, pois os professores não conseguem se reunir para planejar as aulas juntos. Os professores têm pouco suporte para planejar as aulas sobre Itinerários Formativos, e além disso, os alunos não têm muito interesse nestes itinerários. Eles que escolheram os itinerários mas não estão gostando muito, pois falta material, espaço físico.” (C1).

Nesta linha de pensamento, C4 e P18 identificam que: “Está sendo bem difícil, visto que a carga horária reduziu bastante, os professores dessas áreas tem mais de uma escola, o que dificulta um horário comum para planejamento e troca de ideias”(C4); “Sinceramente, com a carga horária reduzida para planejamento (8 horas para 40 horas semanais), o mesmo se torna comprometido. A organização ainda permanece em forma de disciplinas e períodos estabelecidos para cada professor, porém o que falta é o encontro entre os professores da área de CNT, para a realização de discussões/projetos/aulas/metodologias” (P18).

Algumas respostas aos questionamentos trazem preocupações específicas dos itinerários formativos, área de CNT e avaliações externas. Como por exemplo P13, discorre sobre os itinerários serem:

Repetitivos e com carga horária exagerada! Por exemplo, em nossa escola trabalhamos com o itinerário de Empreendedorismo. Tem trilhas denominadas Mundo do trabalho, Mercado de trabalho e profissões num total de 7 horas semanais. Muitas informações acabam por ser repetitivas e se

Apoio



deixam de lado os conceitos (física, química e biologia) importantes para as avaliações externas, uma vez que, os objetos do conhecimento (conteúdos) a serem trabalhados já são propostos. Tentamos trabalhar de forma interdisciplinar, mas nem sempre ou quase nunca conseguimos relacionar por exemplo gestão financeira com um conteúdo específico, seja de física, química ou biologia, por exemplo.

A partir de diferentes perspectivas percebidas nas respostas, pensamos mais uma vez na importância de se discutir, planejar e desenvolver as atividades propostas em conjunto com todos os envolvidos nestas propostas e implantação de mudanças, inclusive os estudantes que são os protagonistas neste processo. Pois seguindo uma perspectiva de educação CTS os jovens são preparados para o papel de cidadãos numa sociedade democrática (STRIEDER, 2008).

Mas neste processo de mudança, as orientações vieram prontas e coube às equipes escolares as interpretarem e se adaptarem conforme sua realidade às novas exigências. Desta forma não percebemos um processo democrático e sim mais autoritário no planejamento dessa organização curricular. Sabemos da importância das mudanças na educação, de como é necessário o movimento, o fluxo de novas ideias, mas também nos preocupamos com os diferentes contextos escolares para que o desenvolvimento destas mudanças seja para o bem de todos, em um processo emancipatório de opiniões.

## CONSIDERAÇÕES

Através desta breve análise de relatos de professores e coordenadores que atuam no Ensino Médio, percebemos que o olhar tanto do professor como o do coordenador, não destoa, mas sim, mostra a mesma nebulosidade diante as mudanças propostas. Pois mesmo que muitos tenham deixado claro que veem a importância destas mudanças, não as compreendem no todo. E para nós essa nebulosidade se instalou devido a falta de diálogo entre todos os sujeitos envolvidos neste processo de alterações de grade curricular com a inclusão de novas disciplinas.

As novas disciplinas possuem ementas para alguns repetitivas, para outros, relevantes. E para nós, assim como as disciplinas de formação básica da área da CNT, são possibilidades de se desenvolver a Educação CTS, mas com barreiras a serem desconstruídas. Para que o estudante ao aprender sobre um determinado assunto dentro da química, física ou biologia veja as possíveis influências da CT na sociedade e da sociedade na CT.

Sobre futuros desdobramentos da pesquisa, pensamos na discussão de novas categorias emergentes a partir das respostas ao questionário, que irão auxiliar em novas compreensões sobre a organização curricular e desenvolvimento do Ensino Médio.

Apoio



## REFERÊNCIAS

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

BRASIL. **Lei nº 13.415**. Institui a política de fomento à implantação das escolas de ensino médio em tempo integral. Brasília, DF, 2017.

DAGNINO, R. Uma estória sobre Ciência e Tecnologia, ou Começando pela extensão universitária. In: DAGNINO, R. P. (Org.). **Estudos sociais da ciência e tecnologia e política de ciência e tecnologia: abordagens alternativas para uma nova América Latina**. Campina Grande: EDUEPB, 2010b, p. 293-324

FREIRE, P. **Pedagogia da Esperança**. São Paulo: Paz e Terra, 1998.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 71. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2019

LOPES, A. C. Políticas curriculares: continuidade ou mudança de rumos? **Revista Brasileira de Educação**. n. 26, maio/agosto, 2004. p. 109-183. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/bjF9YRPZJWWyGJFF9xsZprC/?lang=pt> Acesso em: 10 jun. 2023.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. **Análise Textual Discursiva**. 3ª Ed. Rev. Ijuí, RS: Editora UNIJUÍ, 2016. 264p.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria Estadual de Educação - SEDUC-RS. **Referencial Curricular Gaúcho**. 2020. Disponível em: <http://curriculo.educacao.rs.gov.br/>. Acesso em: 03 de jun de 2023.

RIO GRANDE DO SUL, Secretaria Estadual da Educação- SEDUC-RS. **Referencial curricular gaúcho**. Porto Alegre, 2022.

SACRISTÁN, J. G. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**, 3ª ed, Porto Alegre: ArtMed, 2000.

SANTOS, R. A.; AULER, D. Práticas educativas CTS: busca de uma participação social para além da avaliação de impactos da Ciência-Tecnologia na Sociedade. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 25, n. 2. p. 485-503, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1516-731320190020013>. Acesso em: 02 jun. 2023.

SANTOS, W. L. P.; 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**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 110-132, 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/QtH9SrxpZwXMwbpfp5jqRL/abstract/?lang=pt> Acesso em: 10 jun. 2023.

SCHWAN, G.; SANTOS, R. A. Investigação temática freireana e o enfoque CTS no ensino de ciências: currículos e práticas no Ensino Fundamental. **Olhar de Professor**, v. 23, p. 1–17, 2020.

Apoio

DOI:10.5212/OlharProfr.v.23.2020.16585.209209228702.0807. Disponível em:  
<https://revistas.uepg.br/index.php/olhardeprofessor/article/view/16585>. Acesso em: 8 jun. 2023.

SCHWAN, G.; SANTOS, R. A. Pressupostos freireanos, CTS e PLACTS no ensino de ciências: aproximações e distanciamentos. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 9, n. 3, p. e21084, 2021.

DOI:10.26571/reamec.v9i3.12803. Disponível em:

<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/12803>. Acesso em: 8 jun. 2023.

SCHWAN, G.; SANTOS, R. Currículo e Ensino de Ciências: valores e interesses.

**Indagatio Didactica**, v. 15, n. 1, p. 197-210, 2023. Disponível em:

<https://doi.org/10.34624/id.v15i1.32210>. Acesso em: 08 jun. 2023.

SCHWAN, G. ; SANTOS, R. A. Tecituras de currículo e práticas educativas: aproximação Freire-CTS no ensino de ciências. **Caminhos da educação matemática em revista (on-line)** , v. 12, p. 169-194, 2022.

SCHWAN, G.; SANTOS, R. A.; MACIEL, E. A. Abordagens CTS e o HIV-Aids em livros didáticos de ciências: diferentes olhares para o desenvolvimento curricular. **Revista Valore**, Volta Redonda, v. 6, p. 809-821, 2021.

STRIEDER, R. B. **Abordagem CTS e Ensino Médio: Espaços de Articulação.**

(Dissertação de Mestrado). Universidade de São Paulo. São Paulo. 2008. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-01072013-135158/pt-br.php>. Acesso em: 17 mai. 2023.