

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NAS AULAS DE BIOLOGIA: UMA ABORDAGEM EMBASADA NA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE A PARTIR DE PLANTAS AROMÁTICAS.

Jacson Azzini ¹
Élcio Schuhmacher ²

RESUMO

Minha pesquisa de mestrado, motivada por observações em sala de aula, revelou que os estudantes do ensino médio enfrentam desafios em estabelecer conexões entre os conhecimentos teóricos de botânica e as situações cotidianas. Como resultado, houve um déficit na compreensão do conteúdo e na sua incorporação às práticas, levando os estudantes a agirem de forma intuitiva. Essa limitação pode ser atribuída a fatores individuais e a questões pedagógicas, como aulas expositivas e leituras que nem sempre integravam conceitos teóricos a problemas práticos e à experimentação. Nesse contexto, a alfabetização científica, fundamentada em métodos científicos, pode ser aplicada como estratégia no currículo escolar. A experimentação em Biologia, por sua vez, surge como uma ferramenta para aprimorar a compreensão dos estudantes sobre os conteúdos. Ao envolver os estudantes em atividades práticas, postula-se que o grupo adquira um conhecimento mais profundo e uma melhor aplicação dos conceitos, facilitando a compreensão de determinado tema e a resolução de problemas. Este artigo apresenta uma pesquisa sobre o Estado da Questão (EQ) em relação ao uso de práticas investigativas com plantas aromáticas em aulas de Biologia, como meio de promover a alfabetização científica. A pesquisa indica um caráter inovador na utilização de experimentações com plantas aromáticas, pois fornece uma abordagem interdisciplinar na disciplina de Biologia e enfatiza os aspectos de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), incluindo a dimensão social. Isso permite uma assimilação e acomodação desse conhecimento, que se manifesta na argumentação, na coerência lógica, na conceituação e nas relações abstratas. Autores destacam que a alfabetização científica auxilia no desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico, argumentação e na relação entre ciência e aspectos tecnológicos e sociais. Assim, estudantes cientificamente alfabetizados são capazes de tomar decisões mais conscientes, desenvolver o pensamento crítico e a independência intelectual. Além disso, as pesquisas indicam que os participantes perceberam as implicações sociais e éticas relacionadas ao uso da ciência e da tecnologia, bem como adquiriram uma compreensão da natureza da ciência e do trabalho científico.

Palavras-chave: Educação CTS, Biologia, Educação Científica, Ensino Médio, Plantas aromática.

¹ Mestrando do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Regional de Blumenau - SC, jassino@furb.br

² Professor orientador: Dr. do PPGEICIM da Universidade Regional de Blumenau – Blumenau - SC, elcio@furb.br.

INTRODUÇÃO

A educação contemporânea configura-se como um dos desafios mais complexos e intrincados enfrentados pela sociedade, instituições escolares e governos. A escola tradicional tem passado por transformações ao longo do tempo, sendo imprescindível a necessidade de aprimorar as práticas pedagógicas e incorporar as tecnologias educativas. As instituições escolares são compostas por diversos atores, incluindo gestores, professores, coordenadores pedagógicos, funcionários administrativos e estudantes, todos colaborando para o processo educativo.

Em meio ao atual panorama educacional, percebe-se que alguns estudantes, nas aulas de Biologia, encontram dificuldades ao tentar estabelecer conexões entre conceitos botânicos e situações do cotidiano, demonstram dificuldades de compreensão e tendem, muitas vezes, a agir de maneira intuitiva. Essa limitação pode ser atribuída a fatores individuais, tal como motivação, a questões pedagógicas que remetem a aulas expositivas e somente a leituras de texto, que muitas vezes não conseguem integrar conceitos teóricos, problemas práticos e experimentação. Nesse contexto, a alfabetização científica surge como um elemento crucial que deve ser enfatizado no currículo escolar.

Compreender os conceitos de Ciências da Natureza, Tecnologias, Ambiente e Sustentabilidade é essencial para formar indivíduos hábeis para lidar com as complexas questões da sociedade atual. Para corroborar com esta linha de pensamento, o Currículo Base do Ensino Médio do Território Catarinense, apresenta:

O aprofundamento da área de Ciências da Natureza e suas tecnologias no ensino médio é imprescindível para o enfrentamento de questões emergentes da sociedade contemporânea que exige a compreensão de diferentes conceitos de Ciências da Natureza, tecnologias, ambiente e sustentabilidade necessários para desvelar as realidades e construir processos críticos e reflexivos. (Caderno 3 – Currículo Base do Ensino Médio do Território Catarinense, 2021. p. 88).

Propor métodos de ensino que potencializem essas características possibilitará uma aprendizagem satisfatória, pois, ao focar no ensino de forma específica, a solução reside em promover uma aprendizagem significativa.

Ao longo de mais de duas décadas dedicadas ao ensino de Biologia, observei uma lacuna persistente na abordagem da botânica. A falta de habilidades dos professores em desenvolver estratégias que contextualizem a importância dos vegetais e promovam atitudes de cuidado e respeito pela natureza resultam em uma formação incompleta dos estudantes.

Nesse contexto, Krasilchik (1992), afirma que a alfabetização científica se constitui como uma das grandes linhas de investigação no ensino de ciências.

Desde os anos 1950, o ensino de ciências na educação básica tem passado por significativas mudanças em suas características. Nas décadas seguintes, especialmente a partir dos anos 1970, surgiram importantes inovações educacionais que desafiaram a concepção tradicional da escola como mera formadora de pequenos cientistas, com uma visão de ciência neutra e pronta.

O enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) começou a ganhar espaço inicialmente no meio universitário, principalmente em países capitalistas, com o objetivo de desenvolver uma visão crítica da ciência e da tecnologia. Gradualmente, essa influência se expandiu para o ensino de ciências na educação básica, impulsionada por projetos de investigação focados nas atitudes de professores e estudantes em situações de ensino de ciências. (Cortez; Del Pino, 2017).

Esta abordagem é fundamentada em vários princípios que visam promover uma compreensão crítica das interações entre ciência, tecnologia e sociedade. Morin (2000) enfatiza a importância do pensamento complexo e da transdisciplinaridade na educação, propondo uma abordagem que reconheça a interdependência e a interconexão dos conhecimentos. Fensham (1988) foi um dos pioneiros na defesa da integração das questões sociais no ensino de ciências, argumentando que a educação científica deve preparar os estudantes para serem cidadãos informados e engajados.

Este cenário motivou a seguinte pergunta de pesquisa: como encontra-se a produção científica acerca da aplicação da abordagem CTS no ensino de Biologia, em especial, sobre o tema botânica?

Considerando as questões apontadas, os objetivos desta pesquisa Estado da Questão são compreender o cenário atual sobre o ensino de Botânica com abordagem CTS, utilizando plantas aromáticas para a promoção da alfabetização científica de estudantes da segunda série do ensino médio e descrever as suas contribuições.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo qualitativo descritivo a partir de um levantamento da produção científica ou Estado da Questão (EQ) acerca dos trabalhos, publicados nos meios eletrônicos.

Segundo Nóbrega-Therrien e Therrien (2004), o estado de questão caracteriza-se por um rigoroso levantamento bibliográfico, com a finalidade de levar o pesquisador a registrar

como se encontra o seu objeto de investigação, no estado atual da ciência a seu alcance. “Além disso, o estado da questão configura o esclarecimento da posição do pesquisador e do seu objeto de estudo [...]”. (Nobrega-Therrien, Therrien, 2004, p. 9).

Realizou-se a verificação do estado da questão por meio das seguintes etapas: 1 – Escolha das bases de dados (Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações IBICT (BDTD IBCT), o Portal Brasileiro de Publicações e Dados Científicos em Acesso Aberto (OASISBR), o Portal de periódicos FURB, o *Scientific Electronic Library On-Line* (SciELO) e o Google Acadêmico); 2) do intersticial temporal “2018 a 2024”. 3) palavras tema: “educação AND CTS, biologia AND educação científica AND ensino médio AND plantas aromáticas. 4) critérios de inclusão trabalhos completos originais publicados em português (dissertações, teses e artigos) acerca do objeto de estudo para estudantes do Novo Ensino Médio (NEM), sendo excluídos artigos de revisão, estudos que não abordaram o objeto de estudo, trabalhos fora do recorte temporal e em outros idiomas. 5) seleção, mapeamento e organização do material a partir dos seguintes dados: ano de publicação, título, autor(es)/a(s), link, objetivo e resultados.

Realizamos uma busca no portal OASISBR utilizando o descritor 'Educação CTS'. A fim de delimitar a pesquisa, restringimos os resultados aos anos de 2018 a 2024, obtendo 845 trabalhos. Para alinhar melhor a pesquisa com nossa linha de estudo, adicionamos o descritor 'Biologia', identificamos 162 publicações. Para refinar ainda mais a busca, incluímos os descritores 'Educação Científica', 'Ensino Médio' e 'Botânica', resultando em 117, 62 e 5 trabalhos, respectivamente. Destes 5 trabalhos, apenas 1 apresenta relevância para nosso estudo, visto que nosso foco é trabalhar com plantas aromáticas. Dando continuidade às buscas, verificamos os trabalhos publicados na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) do IBICT, utilizando os mesmos descritores e a mesma delimitação temporal mencionados anteriormente. Ao final, encontramos 8 trabalhos, dos quais 3 foram selecionados para o nosso estudo. Em seguida, modificamos os descritores para "Botânica, Ensino Médio, Conhecimento Popular", o que resultou em 9 trabalhos, dos quais apenas 1 foi utilizado para enriquecer nossa pesquisa. Posteriormente, ao alterarmos os descritores para "Biologia, Educação Básica, CTS, Aprendizagem Baseada em Problemas e Educação Científica", encontramos 16 trabalhos, dos quais utilizamos "O enfoque ciência, tecnologia e sociedade e a aprendizagem baseada em problemas: possibilidades para a promoção da educação científica na educação básica".

Para aprofundar nossas buscas e verificar a relevância da pesquisa, foi necessário explorar outras publicações científicas. Por isso, realizamos uma busca no Google Acadêmico, utilizando os descritores "Biologia, Etnobotânica, Ensino Médio e Educação Ambiental". A escolha do *site* de busca foi feita, pois permite o acesso as plataformas onde a produção se encontra publicada. Dentre os trabalhos disponíveis, selecionamos o artigo, intitulado "Investigação sobre a interdisciplinaridade entre o ensino de Biologia, a Etnobotânica e a Educação Ambiental no Ensino Médio", por considerá-lo o mais adequado para nossa pesquisa.

Os 7 trabalhos selecionados foram distribuídos em quadro informativo a partir dos itens: ano da publicação, título, autoria, link, objetivo e resultados.

REFERENCIAL TEÓRICO

A relação entre a humanidade e as plantas remonta aos primórdios da civilização, com registros que evidenciam o uso de plantas para construção de abrigos logo após a saída das cavernas (Veiga Junior et al., 2005; Lourenço; Branco, 2013; Hoffmann; Pelegrini, 2009). Durante a transição do paleolítico para o neolítico, mudanças climáticas globais proporcionaram o ambiente necessário para a domesticação das plantas, permitindo às primeiras civilizações o cultivo de espécies comestíveis (Mazoyer; Roudart, 2010; Abreu et al., 2001). O uso medicinal das plantas, uma das práticas sociais mais antigas da humanidade, surgiu à medida que se descobriam suas propriedades curativas durante a busca por alimentos (Veiga Junior et al., 2005; Dias et al., 2012).

A falta de valorização da botânica no cotidiano tem contribuído para o desinteresse dos estudantes por essa área, tornando as aulas de Biologia mais desafiadoras, o que contribui para o desenvolvimento de um fenômeno chamado “cegueira botânica, termo criado por Wandersee e Schussler (2002) e o definiram como: a) a incapacidade de reconhecer a importância das plantas na biosfera e no nosso cotidiano; b) a dificuldade em perceber os aspectos estéticos e biológicos exclusivos das plantas; c) achar que as plantas são seres inferiores aos animais, portanto, imerecedores de atenção equivalente.

Salantino (2016) avalia que “a quebra desse ciclo vicioso é tarefa urgente para botânicos e especialistas em ensino de Biologia. As consequências para uma sociedade em não conhecer as suas plantas são drásticas. Dois exemplos: 1) o desconhecimento sobre a importância das árvores nas florestas e nas cidades (Buckeridge, 2015) pode levar a população a deixar de se importar com o meio ambiente, o que nos colocaria no rumo de

destruição dos biomas, levando os animais e a nós mesmos à extinção, pois só vivemos neste planeta porque as florestas estabilizam a biosfera, sequestrando carbono e produzindo o oxigênio que respiramos; 2) não reconhecer a importância e não conhecer o funcionamento das plantas nos leva a uma situação crítica para manter o que hoje praticamente sustenta a economia brasileira, o agrobusiness.

Para mitigar a cegueira botânica e o desinteresse pelos vegetais, a abordagem CTS, nas aulas de Biologia, surge como uma estratégia que possibilita a contextualização do currículo escolar.

A abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) é sustentada por princípios que promovem uma compreensão crítica das interações entre ciência, tecnologia e sociedade. Edgar Morin (2000) destaca a importância do pensamento complexo e da transdisciplinaridade, propondo uma educação que valorize a interconexão dos conhecimentos. Peter J. Fensham (1988) foi um dos primeiros a defender a inclusão de questões sociais no ensino de ciências, visando formar cidadãos informados e engajados. Glen S. Aikenhead (1994) propôs a educação CTS como uma maneira de tornar o ensino de ciências mais relevante e contextualizado, abordando problemas sociais contemporâneos. Joan Solomon (1993) argumenta que a educação CTS capacita os estudantes a desenvolverem uma visão crítica sobre os avanços científicos e tecnológicos, preparando-os para decisões informadas na vida pessoal e cívica.

Dessa forma, a abordagem CTS busca ir além da mera transmissão de conhecimento técnico, ela evoluiu para incluir vários componentes-chave:

a) Contextualização: Os conteúdos científicos são ensinados em contextos que refletem sua aplicação e relevância social, econômica e ambiental;

b) Interdisciplinaridade: A abordagem CTS integra conhecimentos de diversas disciplinas, reconhecendo que as questões científicas e tecnológicas são multifacetadas e complexas;

c) Problematização: Encoraja os estudantes a questionarem e investigarem problemas reais, desenvolvendo habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas;

d) Participação Democrática: Promove a participação ativa dos estudantes, incentivando a colaboração, o debate e a tomada de decisão coletiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fim de garantir a relevância dos estudos incluídos na revisão, foram definidos critérios de inclusão e exclusão especificamente. Utilizando esses critérios como guia, realizamos buscas em bancos de dados online, empregando os termos e o período temporal delimitado. Dessa forma, foi possível mapear a produção científica mais pertinente ao objeto de estudo e que os desafios enfrentados pelos professores no uso da CTS no ensino de botânica para alunos da segunda série do ensino médio, é significativo.

Neste momento, em que a difusão da alfabetização científica e a abordagem CTS despontam como uma realidade cada vez mais presente, é necessário (Furtado, 2019) a mobilização de conceitos da biologia articulados com aspectos tecnológicos, sociais, éticos, políticos, econômicos e jurídicos e uma aprendizagem colaborativa para que as tomadas de decisões sejam voltadas para a coletividade.

Para fazer uso da abordagem CTS nas aulas de Biologia, sobre botânica, é importante a valorização do saber popular sobre plantas, destacando que (Rebello, 2019) essa abordagem pode tornar o ensino mais crítico e multicultural, superando a fragmentação e descontextualização comuns nas aulas de ciências. Ao integrar os conhecimentos populares dos alunos sobre vegetais, no ensino de botânica, a abordagem se torna mais significativa e contextualizada (Lopes, 2018).

Rebello (2019) e Lopes (2018) destacam que a necessidade de mudanças de paradigmas sobre o ensino de botânica e mais estudos sobre o uso do saber popular no ensino de ciências, criar um ambiente de aprendizagem mais inclusivo, democrático, relevante e atraente.

Estratégias de sensibilização para o ensino de botânica, transforma a relação dos alunos com o mundo vegetal e proporciona uma aprendizagem mais significativa. (Mendes, 2019). Ao propor um guia sobre tais estratégias, Mendes (2019) ressalta a necessidade de renovar as práticas pedagógicas em botânica para engajar os alunos e formar cidadãos mais conscientes das questões ambientais.

A elaboração de um "jardim itinerante" como uma ferramenta pedagógica (Santos, 2019) propõe um ensino de botânica capaz de transformar a relação dos alunos com o mundo vegetal e promover uma aprendizagem ativa e contextualizada. Em sua pesquisa, Santos (2019), destaca que essa estratégia não só desenvolve habilidades científicas nos alunos, mas também forma cidadãos mais conscientes e engajados com questões ambientais, tornando o ensino de botânica mais atraente e eficaz.

Ao abordar o tema botânica no ensino médio em Tucuruí/PA revelou a presença da "cegueira botânica" entre os estudantes, caracterizada pela dificuldade em compreender a

importância das plantas e em se engajar com o conteúdo (Santos, 2018). Esta pesquisa foi realizada com 138 alunos de escolas públicas e identificou obstáculos em relação a falta de significado do conteúdo e o uso de metodologias tradicionais da abordagem do tema nas aulas de Biologia. Santos sugere a necessidade de novas abordagens que tornem o ensino mais relevante.

A investigação sobre a interdisciplinaridade do ensino de Biologia, como a Educação Ambiental e Etnobotânica, confirma que há carência de literaturas que façam associação entre a tríade e o ambiente educacional (Silveira et al, 2021), ainda que, em décadas recentes, tenha ocorrido uma breve evolução quanto a produção científica em distintas áreas do conhecimento. Porém, relatos de aplicabilidade dessa interdisciplinaridade em sala de aula, ainda é parco.

Quadro 1 - Dados gerados com o estado da questão

Ano	Título, Link e Autor/a	Objetivo	Resultados
2021	<p>Investigação sobre a interdisciplinaridade entre o ensino de Biologia, a Etnobotânica e a Educação Ambiental no Ensino Médio.</p> <p>Autores: Adriana Santos da Silveira; Lucas Edward Nascimento Gomes; Antônio Pereira Júnior</p> <p>https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/16241/14506</p>	<p>Verificar a existência de obstáculos para a interdisciplinaridade entre o Ensino de Biologia, a Etnobotânica e a Educação Ambiental no terceiro ano do Ensino Médio.</p>	<p>“... a investigação da interdisciplinaridade do ensino de Biologia, com a Educação Ambiental e Etnobotânica, pode-se afirmar que há carência de literaturas que façam associação entre a tríade e o ambiente educacional, ainda que, em décadas recentes, tenha ocorrido uma breve evolução quanto a produção científica em distintas áreas do conhecimento. Porém, relatos de aplicabilidade dessa interdisciplinaridade em sala de aula, ainda é parco”.</p>
2020	<p>A importância do processo de ensino-aprendizagem de botânica: uma abordagem com base na visão de alunos do ensino médio de Tucuruí/PA.</p> <p>Autor: Wygney da Silva Santos</p> <p>http://repositorio.ufra.edu.br/jspui/handle/123456789/1077</p>	<p>Identificar e analisar as dificuldades encontradas no processo de ensino aprendizagem da Botânica sob a visão dos alunos do ensino médio de Tucuruí/PA.</p>	<p>“...respostas coletadas demonstram que uma parcela dos alunos reconhece a importância dos vegetais em suas vidas e para o desenvolvimento da sociedade, também ficou evidente que os discentes não manifestam interesse pelo método tradicional de ensino, também ficou evidente a presença da ‘cegueira-botânica’ entre os alunos e a necessidade de que aulas práticas sejam utilizadas no processo de aprendizagem”.</p>
2019	<p>As possibilidades do saber popular sobre plantas para o ensino crítico de botânica: o que revela a pesquisa em eventos acadêmicos?</p> <p>Autor: Thiago José Jesus Rebello</p>	<p>Investigar a potencialidade do saber popular sobre plantas como recurso para o ensino crítico de botânica e analisar o cenário da</p>	<p>“... que o saber popular pode contribuir como estratégias de ensino multicultural e crítico, mas que algumas medidas são</p>

	https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/37274	pesquisa sobre o tema e elucidar como o saber popular é abordado no ensino.	necessárias para que a pesquisa em ensino possa colaborar mais com o tema”.
2019	Estratégias de sensibilização para o ensino de botânica no ensino médio Autor: João Henrique Leite Mendes http://hdl.handle.net/11422/11093	Propor um guia de estratégias de sensibilização para o ensino de Botânica na Educação Básica e investigar o papel destas estratégias de sensibilização no ensino de Botânica na Educação Básica.	“...resultados encontrados demonstraram um aumento no interesse dos alunos por assuntos botânicos nas turmas que passaram pelas estratégias”.
2019	O Jardim Itinerante como instrumento facilitador no processo de ensino-aprendizagem de botânica no ensino médio. Autor: Leonardo Lima dos Santos http://hdl.handle.net/11422/11094	Desenvolver um produto na forma de um modelo de jardim didático itinerante como ferramenta pedagógica, com o intuito de contribuir para a aprendizagem significativa.	“...Revelou alto grau de comprometimento dos alunos com relação ao aprendizado ao utilizarem o jardim, auxiliando na construção dos conceitos de Botânica”.
2019	O enfoque ciência, tecnologia e sociedade e a aprendizagem baseada em problemas: possibilidades para a promoção da educação científica na educação básica Autor: Leandro dos Santos Furtado https://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/13284	Compreender e analisar as contribuições da metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) orientada pelo enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) para o desenvolvimento de finalidades da educação científica e para a tomada de decisão, a partir de uma experiência pedagógica no ensino médio.	“...mobilização de conceitos da biologia articulados com aspectos tecnológicos, sociais, éticos, políticos, econômicos e jurídicos; aprendizagem colaborativa; e a tomada de decisão voltada para a coletividade”.
2018	Conhecimentos populares dos alunos como referência para o ensino de botânica no ensino médio Autor: João Carlos Raguzzoni Lopes https://rima.ufrrj.br/jspui/bitstream/20.500.14407/14961/3/2018%20-%20Jo%C3%A3o%20Carlos%20Raguzzoni%20Lopes.pdf	Contribuir e/ou reativar a discussão em torno de uma proposta didático-pedagógica mais consoante com as realidades dos alunos.	“...através de metodologias dialógicas e problematizadoras, valorizando os conhecimentos populares dos alunos, podemos contribuir para melhorar o trabalho docente e para o ensino significativo dos conteúdos de Botânica no ensino médio”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo apontou, respeitando as nossas limitações, que a abordagem CTS no ensino de botânica, com uso de plantas aromáticas, nas aulas de Biologia, que inexistem trabalhos com este foco e que a utilização da CTS é uma temática pouco utilizada, apesar de ser atual e relevante, cujas contribuições estão alicerçadas em um contexto propício ao avanço do conhecimento no campo, principalmente pelo fato de se viver em uma era globalizada, de “descobertas” constantes e de produção, consumo, desmatamento e poluição excessiva. Os textos analisados em sua base empírica e conceitual, mostram a necessidade urgente de mudanças na forma de ensinar, a necessidade de capacitação dos professores para a apropriação da metodologia sobre alfabetização científica e da abordagem CTS, de modo a otimizar a sua utilização no ensino de botânica.

A pesquisa direciona para o entendimento de que a utilização de estratégias de sensibilização, independente da metodologia, a interdisciplinaridade, o saber popular e a problematização, são práticas que, modificam um pouco, a forma tradicional de ensinar e contribuem positivamente para uma aprendizagem mais contextualizada e significativa, propiciando a formação de um cidadão mais crítico, reflexivo e engajado.

Com isso, vislumbra-se que ao despertar no estudante o interesse pela aprendizagem por meio da alfabetização científica, CTS, promove-se o interesse genuíno pela criatividade, criticidade, preservação ambiental, redução da “cegueira botânica”, desenvolvimento de habilidades, maior participação social, tomadas de decisões informadas e troca de conhecimentos entre os pares e os professores. Sugere-se a realização de novos estudos, principalmente de campo; o que poderá contribuir para a discussão e descrição dos aspectos pedagógicos e a utilização eficaz da CTS pelo corpo discente e docente diante dos avanços tecnológicos e de informação emergentes.

REFERÊNCIAS

AIKENHEAD, G. S. STS Education: A Rose by Any Other Name (Educação CTS: Uma Rosa com Outro Nome – tradução nossa). Um capítulo em: Uma visão para a educação científica: Respondendo ao trabalho de Peter J. Fensham / organizado por Roger Cross. Londres: Routledge Press, 2003. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/237702453_STS_Education_A_Rose_by_Any_Other_Name. Acesso em: 21 ago. 2024.

CORTEZ, J.; DEL PINO, JC As Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Licenciatura em Ciências da Natureza e o Enfoque CTS. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 1, p. 27-47, abr. 2018. doi: 10.1984-2686rbpec201818127. Disponível em: [file:///C:/Users/Jacson/Downloads/rbpec,+Gerente+da+revista,+2RBPEC+v18n1\(2018\)3880+-+Publica%C3%A7%C3%A3o+com+doi.pdf](file:///C:/Users/Jacson/Downloads/rbpec,+Gerente+da+revista,+2RBPEC+v18n1(2018)3880+-+Publica%C3%A7%C3%A3o+com+doi.pdf). acesso em: 08 out. 2024.

DIAS, D. A. et al. Uma Visão Histórica dos Produtos Naturais na Descoberta de Medicamentos. *Metabolitos*, 2012, 2 (2), 303-336. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/metabo2020303>. Acesso em 16 ago. 2024.

FENSHAM, P. Ed. Desenvolvimento e Dilemas na Educação Científica. ISBN-1-85000-351-3 88. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED309081.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2024.

FURTADO, L. S. **O enfoque ciência, tecnologia e sociedade e a aprendizagem baseada em problemas**: possibilidades para a promoção da educação científica na educação básica. 2019. 146 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Instituto de Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, Belém, 2019. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/13284>. Acesso em: 13 jun. 2024.

HOFFMANN, A. C.; PELEGRINI, S. C. A. **A técnica de se construir em madeira**: um legado do patrimônio cultural para a cidade de Maringá. 2009. IV Cong. Int. Hist., Maringá, Brazil, p. 1-9. Disponível em: https://scholar.google.com.br/citations?view_op=list_works&hl=pt-BR&hl=pt-BR&user=Ne4zQs4AAAAJ. cesso em: 22 ago. 2024.

KRASILCHIK, M. Caminhos do ensino de ciências no Brasil. **Em Aberto**, 1992. Disponível em: <https://td.inep.gov.br>. Acesso em: 08 out. 2024.

LOPES, J. C. R. Conhecimentos populares dos alunos como referência para o ensino de Botânica no Ensino Médio. 2018. 73 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Instituto de Educação, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica - RJ, 2018. Disponível em: <https://rima.ufrj.br/jspui/handle/20.500.14407/14961>. Acessa em: 15 jun. 2024.

LOURENÇO, P. B.; BRANCO, J. M. Dos abrigos da pré-história aos edifícios de madeira do século XXI. 2012. Cap. Livro. Centro de Investigação Transdisciplinar «Cultura, Espaço e Memória» (CITCEM). Disponível em: <https://hdl.handle.net/1822/26503>. Acesso em: 19 jul. 2024.

MAZOYER, M.; ROUDART, L. Histórias das agriculturas no mundo. Do neolítico à crise contemporânea. 2010. Disponível em: <https://repositorio.iica.int/handle/11324/19849>. Acesso em: 21 ago. 2024.

MENDES, J. H. L. Estratégias de sensibilização para o ensino de botânica no ensino médio. 2019. 56 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional, UFRJ, Duque de Caxias, 2019. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11422/11093>. Acesso em: 13 jun. 2024.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita**: Repensar a reforma, reformar o pensamento. Trad. Eloá Jacobina. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000. Tradução Eloá Jacobina. - 8a ed. -Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5645321/mod_resource/content/1/MORIN%20A%20Cabec%CC%A7a%20Bem-feita%20PAG%20105.pdf. Acesso em: 23 ago. 2024.

NOBREGA-TERRIEN, S. M.; TERRIEN, J. Trabalhos científicos e o estado da questão. Est. Aval. Educ. [online], v. 15, n. 30, pp. 5-16, 2004. ISSN 0103-6831. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/eae/v15n30/v15n30a01.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2024.

RABELLO, T. J. J. **As possibilidades do saber popular sobre plantas para o ensino crítico de botânica**: o que revela a pesquisa em eventos acadêmicos? Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/37274>. Acesso em: 15 jul. 2024.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. Mas de que você serve saber botânica? **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 87, pág. 79-92, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142016.30870011>. Acesso em: 27 jun. 2024.

SANTA CATARINA. Currículo Base do Território Catarinense: Formação Integral na Educação Básica. Caderno 3. Florianópolis: Secretaria de Estado da Educação, 2021. Disponível em: <https://sites.google.com/sed.sc.gov.br/nem-sedsc/curr%C3%ADculo-base-caderno-3?authuser=0>. Acesso em: 28 maio 2024.

SANTOS, L. L. **O jardim itinerante como instrumento facilitador no processo de ensino-aprendizagem de botânica no ensino médio**. 2019. 54 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional, UFRJ, Duque de Caxias, 2019. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11422/11094>. Acesso em: 15 jun. 2024.

SANTOS, W. S. **A importância do processo de ensino-aprendizagem de botânica**: uma abordagem com base na visão de alunos do ensino médio de Tucuruí/PA. 2020. 81 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas/Botânica Tropical) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2020. Disponível em: <http://repositorio.ufra.edu.br/jspui/handle/123456789/1077>. Acesso em: 20 jun. 2024.

SILVEIRA, A. S.; GOMES, L. E. N.; PEREIRA JÚNIOR, A. Investigação sobre a interdisciplinaridade entre o ensino de Biologia, a Etnobotânica e a Educação Ambiental no Ensino Médio. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 7, e3610716241, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i7.16241>. Acesso em: 22 ago. 2024.

SOLOMON, J. (Ed.). *Teaching Science, Technology, and Society (STS): A Reprint Collection*. Buckingham: Open University Press, 1993. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED371953.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2024.

VEIGA JUNIOR, V. F.; PINTO, A. C.; MACIEL, M. A. M. **Plantas medicinais**: cura segura? Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, CT, Bloco A, Cidade Universitária, Ilha do Fundão, 21945-970 Rio de Janeiro – RJ. Departamento de

Química, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Campus Universitário, 59078-970 Natal – RN. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-40422005000300026>. Acesso em: 22 ago. 2024.

WANDERSEE, J. H., SCHUSSLER, E. E. Cegueira vegetal: O papel da educação na conscientização sobre plantas. **Revista American Biology Teacher**, 63(2), 84-89. 2001.