ANÁLISE DAS POSSÍVEIS CONTRIBUIÇÕES DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE A TEMÁTICA ÁGUA PARA O CONSUMO HUMANO NA ÓTICA DA ABORDAGEM CTS

Francisco F. Araujo[1]; Antônio I. Diniz Júnior[2].

1. fcofabianoaraujo@gmail.com (PG); 2. antonio.dinizjunior@ufrpe.br (PQ).

Palavras-Chave: CTS; Sequência Didática; Ensino de Química.

Área Temática: LP4 – Novos Materiais

RESUMO:

O presente trabalho teve por objetivo analisar os limites e potencialidades de uma Sequência Didática (SD) acerca da temática água para o consumo humano na ótica da abordagem CTS no contexto do Ensino Médio. Optamos por adotar a metodologia de pesquisa interventiva na modalidade de aplicação, uma vez que buscamos não apenas a observação e análise de um fenômeno. Para tal, utilizamos uma SD fundamentada nos princípios de Zabala, com aulas envolvendo a abordagem CTS. Ao considerar as interseções com as Ciências, Tecnologia e Sociedade (CTS), este estudo pretende contribuir para o avanço do conhecimento na área, bem como fornecer percepções relevantes para a resolução de problemas relacionados a água para consumo humano. Os resultados apontam a mudança na postura dos estudantes, bem como sinalizam que esse tipo de abordagem pode contribuir na compreensão da temática água a partir de questões científicas, tecnológicas e sociais.

INTRODUÇÃO

Na minha experiência como professor, que começou em 2001, e a partir das discussões com outros educadores, fica evidente que certos instrumentos administrativos, como planos de aula, guias de estudo, planilhas e outros, muitas vezes são mais orientados à burocracia do que ao aprimoramento pedagógico. Isso resulta em um planejamento de aulas bastante simplificado, devido ao tempo consumido na sua elaboração, o qual poderia ser melhor empregado na criação de aulas mais dinâmicas e contextualizadas. Isso, possivelmente, torna-se uma das causas do desinteresse do nosso alunado frente a esta disciplina tão presente em nosso dia a dia, que é a Química. Pois, como afirmam Bedin e Finger (2019),

> [...] estes problemas, muitas vezes, estão relacionados a não eficácia das ações e práticas docentes nos processos de ensino e aprendizagem, sendo visíveis por meio do não relacionamento entre o saber do aluno/contextual e o saber científico (Bedin; Finger; 2019, p.9)

Aulas com experimentação e/ou utilização de recursos digitais eram substituídas por quadro branco e pincel. Atividades, unificando saberes entre disciplinas, era algo impensável de se fazer, e, quando propostas, nada mais significavam que uma sequência de ações ante as quais cada professor, na sua especialidade, discorria sobre saberes de sua disciplina e cedia espaço para que outros fizessem o mesmo. Sentia-me como em uma “tripulação dentro de um barco”, mas com rotas específicas, remando em sentidos diferentes.

Faz-se evidente que o processo de ensino e aprendizagem apresenta algumas falhas, sejam sistemáticas – como desigualdade de acesso, desatualização de currículo ou formação inadequada de professores; sejam próprias de cada instituição – como uma

gestão centralizada ou uma carga horária reduzida quanto às aulas de Química, por exemplo.

No ano de 2023, quando do Ensino de Química nas segundas séries do Ensino Médio, deparo-me com uma proposta que aborda conceitos de Química, Física e Biologia em um único livro, trazendo à tona a ideia de interdisciplinaridade[1] e confrontando os limites do nosso território de conhecimento, tal como propõe a BNCC em um de seus objetivos:

> Decidir sobre formas de organização interdisciplinar dos componentes curriculares e fortalecer a competência pedagógica das equipes escolares para adotar estratégias mais dinâmicas, interativas e colaborativas em relação à gestão do ensino e da aprendizagem (Brasil, 2018, p. 16).

Embora seja algo novo, que mereça um estudo mais detalhado, foi exatamente essa proposta da BNCC que me fez pensar em um ensino integrador, com um saber menos fragmentado; porém, trabalhar a relação existente entre as disciplinas da minha área, Ciências da Natureza, não me apresentaria um verdadeiro obstáculo. Portanto, para buscar uma experiência mais desafiadora e abrangente, sinto a necessidade de adentrar em outra área, ou, pelo menos, obter uma compreensão mais integrada que leve em conta o meio social. Nesse sentido, a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) surge como uma opção amplamente reconhecida por sua natureza interdisciplinar.

Diante do exposto, neste trabalho, buscamos (o professor orientador e eu), propor uma atividade investigativa, que explora as possíveis contribuições de uma Sequência Didática (SD) centrada no tema da água para o consumo humano, adotando a abordagem CTS, unificando saberes de Química e das outras disciplinas da área das Ciências da Natureza, além de conhecimentos e perspectivas aliados a uma abordagem científica, tecnológica e social.

Estando inserido em uma Escola de Educação Profissional no estado do Ceará, temos, como ponto de partida, a pequena distância entre a escola e a Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE), da cidade de Bela Cruz - CE, município situado a aproximadamente 300 Km da capital do Estado e que é solo para nossa pesquisa. Além do fato de ser algo bem presente no dia a dia do aluno e de sabermos que, mesmo que boa parte deles tenha acesso à água tratada em casa, muitos fazem uso de água envasada, seja de origem mineral, seja adicionada de sais. Qual o motivo de tantos alunos, ou melhor, pais ou responsáveis comprarem água envasada, mesmo recebendo água tratada em casa? Existe insegurança na qualidade da água que chega às casas?

Para se chegar a essas respostas, conhecimentos em Química nos ajudaram a entender o tratamento da água que ocorre na empresa, através do estudo sobre os métodos de separação de mistura; estudo de soluções; determinação do pH da água e aplicação das substâncias utilizadas no seu tratamento. Esses conhecimentos se integraram a outras disciplinas da área de Ciências da Natureza, incentivando uma reflexão crítica sobre a natureza e o papel da Ciência e da Tecnologia na Sociedade, além de contribuir para uma tomada de decisão mais informada e responsável em relação aos desafios contemporâneos.

Ante o exposto, esse trabalho tem por objetivo analisar os limites e potencialidades de uma SD acerca da temática água para o consumo humano na ótica da abordagem CTS no contexto do Ensino Médio.

[1] Conceito trazido pelos autores na abertura de cada unidade, através de uma problemática atual e nas propostas de atividades.

1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O ensino no Brasil enfrenta inúmeros desafios, que vão desde as dificuldades socioemocionais até as questões estruturais, como a desigualdade de acesso à educação e a precariedade dos recursos disponíveis (Castro, 2009). Esses problemas, que afetam a educação como um todo, são ainda mais acentuados no ensino de ciências, especialmente no ensino de química, onde a falta de interesse por parte dos alunos, combinada com a formação inadequada de muitos professores, cria um cenário de desmotivação e baixo desempenho acadêmico (Silva, 2011).

A esse quadro somam-se fatores como a escassez de materiais didáticos atualizados e de laboratórios equipados, o que prejudica a realização de atividades práticas essenciais para a compreensão dos conceitos químicos (Bueno; Kovaliczn, 2008). A ausência dessas atividades acaba reforçando uma abordagem de ensino centrada na memorização de conteúdos teóricos, sem que o aluno perceba a relevância ou a aplicação prática desses conhecimentos. Como destacam Amaral et al. (2020), esse modelo de ensino tradicional contribui para uma aprendizagem superficial, em que os alunos decoram fórmulas e reações químicas, mas não compreendem a sua utilidade na vida cotidiana.

Além disso, a desconexão entre os conteúdos trabalhados em sala de aula e a realidade dos estudantes agrava essa situação. Sem ver sentido nos conceitos ensinados, muitos alunos acabam não se engajando no processo de aprendizagem. Para superar essa lacuna, é fundamental que o ensino de ciências — e, em particular, o ensino de química — esteja vinculado às experiências diárias dos estudantes, possibilitando que eles percebam a utilidade e a aplicabilidade do que estão aprendendo (Bedin; Del Pino, 2018).

Diante desse cenário, a abordagem CTS tem se mostrado uma proposta eficaz para transformar o ensino de ciências em algo mais relevante e significativo. Essa abordagem, que surgiu na segunda metade do século XX, tem como objetivo articular os conhecimentos científicos com questões sociais e tecnológicas, promovendo uma educação que vá além da simples memorização de fatos e fórmulas. Como apontam Costa (2016) e Auler & Bazzo (2001), a CTS valoriza a formação de cidadãos críticos e capazes de compreender as implicações das inovações tecnológicas e científicas no mundo contemporâneo.

A relevância da abordagem CTS no Brasil pode ser observada em documentos como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que defende a necessidade de promover, no ensino de ciências, o desenvolvimento de habilidades como o pensamento crítico, a resolução de problemas e o uso responsável das tecnologias (Brasil, 2017). Além disso, o Documento Curricular Referencial do Ceará (DCRC) reforça a importância de um ensino de ciências mais contextualizado, que aproxime os conteúdos escolares da realidade dos alunos, tornando-os mais significativos e menos abstratos (Ceará, 2021).

Em meio a esses desafios, uma das metodologias que tem se destacado como uma ferramenta eficiente para organizar o ensino de forma mais planejada e direcionada é a Sequência Didática (SD). A SD oferece uma estruturação do ensino em etapas, permitindo ao professor conduzir o processo de forma clara e objetiva. Segundo Strieder (2008), a construção de uma SD envolve etapas como a escolha do tema central, a definição de objetivos, a articulação de conteúdos de forma progressiva, a execução em sala de aula e, finalmente, a socialização dos resultados obtidos. A implementação de SDs pode auxiliar tanto no planejamento quanto na execução de atividades que

estimulem o engajamento dos alunos e promovam uma aprendizagem mais profunda e crítica.

Dessa forma, a combinação da abordagem CTS com a utilização de Sequências Didáticas apresenta-se como uma solução viável para enfrentar os desafios do ensino de química no Brasil. Através dessas metodologias, é possível não só contextualizar os conteúdos ensinados, tornando-os mais relevantes para os estudantes, como também promover uma educação mais inclusiva, capaz de formar cidadãos críticos e conscientes do papel da ciência e da tecnologia na sociedade.

2. METODOLOGIA

A metodologia empregada neste trabalho foi delineada com base em uma abordagem qualitativa, a qual, segundo Flick (2009), valoriza a adequação de métodos, perspectivas dos participantes e a diversidade de abordagens. A pesquisa qualitativa, especificamente interventiva, foi escolhida por permitir não apenas a análise de fenômenos, mas também intervenções que visam promover mudanças no contexto estudado. Tal abordagem, como destacam Teixeira e Megid Neto (2017), envolve o planejamento, execução e análise de dados, com o objetivo de testar e desenvolver práticas pedagógicas, contribuindo para o ensino e a aprendizagem.

A pesquisa foi realizada em uma escola estadual de tempo integral localizada a aproximadamente 300 km de Fortaleza. Participaram da pesquisa 45 alunos do segundo ano do ensino médio, especificamente do curso Técnico em Enfermagem, além de quatro professores de disciplinas como Química, Física, Biologia e a base técnica do curso. A escolha dessa turma foi motivada pela relevância do tema “água potável” em sua matriz curricular, além da relação direta com a saúde, área de interesse do curso.

O processo de construção de dados foi estruturado com base nos princípios de clareza na formulação de perguntas e rigor na construção de respostas (Gamboa, 2003). A SD integrou aspectos conceituais, procedimentais e atitudinais, conforme Zabala (1998), e incluiu atividades como a aplicação de questionários diagnósticos e pós-intervenções, experimentos práticos, visitas a uma estação de tratamento de água (CAGECE), e a elaboração de mapas mentais.

A aplicação da nossa Sequência Didática foi dividida em seis encontros consecutivos, totalizando dez horas de aula. No primeiro encontro, os alunos responderam a um questionário diagnóstico para avaliar seus conhecimentos prévios sobre a água para consumo humano, seguido de uma apresentação teórica sobre os aspectos científicos, tecnológicos e sociais da água, com o uso de recursos visuais como slides e vídeos. Esse momento foi finalizado com a participação dos alunos através de comentários construídos na ferramenta *padlet*. No segundo encontro, foi realizada uma visita técnica à CAGECE, onde os alunos puderam observar os processos de captação, tratamento e distribuição da água, aprofundando sua compreensão prática sobre o tema.

O terceiro encontro consistiu em uma aula prática no laboratório da escola, com a participação de professores do Instituto Federal do Ceará (IFCE), na qual os alunos realizaram análises químicas, físicas e biológicas da água. Durante o quarto encontro, os alunos, organizados em grupos, criaram mapas mentais sobre o tema "Água para Consumo Humano", integrando os conhecimentos adquiridos. No quinto encontro, os estudantes apresentaram seus trabalhos na forma de banners informativos à comunidade escolar, divulgando os resultados das atividades. Por fim, no sexto encontro, foi aplicado um questionário pós-intervenção, semelhante ao diagnóstico inicial, para avaliar o progresso dos alunos e mensurar os aprendizados construídos ao longo dos encontros.

Essa pesquisa, além de promover a construção do conhecimento, contribuiu para a formação dos estudantes e para a geração de práticas educacionais contextualizadas, refletindo a importância de abordar temas de interesse social, como a qualidade da água, sob a perspectiva da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção, apresentaremos os resultados da Sequência Didática (SD) com base em questionários e atividades realizadas. Serão discutidos os conhecimentos iniciais dos alunos, as aulas expositivas, a visita à estação de tratamento da CAGECE, análises da água, confecção de mapas mentais e a apresentação de banners. Por fim, será avaliado o impacto das intervenções e a evolução do conhecimento dos alunos.

3.1 Aplicação do formulário diagnóstico

Para avaliar o conhecimento prévio dos alunos sobre a captação e tratamento da água, aplicou-se um formulário, disponível no link https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdDe1xUF6d1ZBUDxk20tV6tOwSBpAoNtNzsrGO_9Ruk2-tY9w/viewform, com 16 questões a 42 alunos, dos quais 12 responderam corretamente sobre a origem da água como proveniente de poços profundos e lençóis freáticos. Contudo, muitos mencionaram incorretamente rios e lagos como fontes de água tratada, possivelmente devido à proximidade com o Rio Acaraú, que banha a cidade.

Quando questionados sobre doenças relacionadas à falta de tratamento da água, respostas como leptospirose, diarreia e cólera foram comuns e corretas, mas houve também menções errôneas a doenças não ligadas à água, como dengue. No que se refere aos processos em ETAs, muitos alunos desconheciam o funcionamento, com apenas 33% citando corretamente processos como coagulação, floculação e filtração.

Sobre os métodos tecnológicos, a maioria mencionou corretamente a filtração e a decantação, mas 40% fizeram referências equivocadas a métodos inapropriados. Além disso, 75% dos alunos identificaram o cloro como principal produto no tratamento da água, mas houve lacunas no conhecimento sobre outras substâncias envolvidas. Quanto à água envasada, apenas 25% sabiam que nem toda água engarrafada é mineral, o que reflete a necessidade de maior educação sobre o tema.

3.2 Aula expositiva sobre abordagem CTS associados à água para consumo humano

A aula expositiva sobre a abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) associada à água para consumo humano foi estruturada para expandir o conhecimento dos alunos sobre os aspectos científicos, tecnológicos e sociais relacionados ao tema. Utilizando vídeos e slides, a aula começou com uma discussão sobre o consumo de água envasada em comparação com a água tratada, levando os alunos a refletirem sobre questões práticas e cotidianas.

No âmbito científico, foram abordados os processos de purificação da água, como filtração, coagulação e desinfecção, além da importância do monitoramento da qualidade para garantir a segurança da água para consumo humano. Tecnologias emergentes, como a automação e a inteligência artificial aplicadas às Estações de Tratamento de Água (ETAs), foram destaque, mostrando como a inovação tecnológica contribui para a eficiência do tratamento de água. Nos aspectos sociais, a aula destacou as

desigualdades no acesso à água potável, gerando discussões sobre saúde pública e a importância de políticas que ampliem o acesso à água de qualidade.

A interação dos alunos, tanto por meio de debates quanto pela ferramenta Padlet (Figura 1), evidenciou um grande engajamento e uma compreensão diversificada do tema, com contribuições que refletiram a relevância do tratamento da água para a saúde e o bem-estar das comunidades. A aula serviu como um momento de reflexão sobre a interconexão entre os aspectos científicos, tecnológicos e sociais, promovendo uma visão crítica e contextualizada sobre o tema.



Figura 1: Mural Padlet construído pelos alunos.

3.3 Visita à CAGECE

No segundo encontro da Sequência Didática (SD), 42 alunos e três professores visitaram a CAGECE em Bela Cruz, Ceará. Durante a visita de duas horas, os alunos observaram o tratamento de água, complementando o conhecimento teórico adquirido em sala de aula. A água da CAGECE provém de poços profundos, eliminando a necessidade de gradeamento de resíduos, e foram discutidos conceitos como adução da água e a substituição de tubulações de ferro por tubos poliméricos.

Os alunos revisaram os processos de coagulação, floculação, decantação e filtragem, e discutiram a remoção de impurezas. A desinfecção com cloro foi explicada, destacando sua eficácia na eliminação de micro-organismos patogênicos, com contribuições da professora de Biologia. A correção de pH e a fluoretação foram discutidas, embora não observadas, e a importância desses processos foi abordada.

Ademais, aprenderam sobre a distribuição da água, incluindo a importância da altura das torres e reservatórios para garantir a pressão adequada, e calcularam a pressão hidrostática utilizando o teorema de Stevin. A visita foi impactante, reforçando a abordagem CTS ao conectar teoria e prática e promovendo o desenvolvimento de habilidades críticas e observacionais.

3.4 Análises biológicas, físicas e químicas da água

No terceiro encontro da Sequência Didática, os alunos participaram de uma aula prática no laboratório de Química da escola, conduzida com a ajuda de um professor do IFCE. A atividade envolveu a análise de parâmetros físicos, químicos e biológicos da água. Os alunos realizaram testes para medir sólidos totais dissolvidos, dureza, pH e alcalinidade, utilizando equipamentos e reagentes apropriados. Embora a análise de turbidez não tenha sido realizada devido a problemas com o equipamento, o professor abordou o tema teoricamente, explicando sua importância.

A atividade proporcionou uma integração significativa entre teoria e prática, permitindo aos alunos aplicar conceitos aprendidos em sala de aula e desenvolver

habilidades laboratoriais. A experiência também destacou a importância de uma abordagem crítica e responsável em relação à qualidade da água. Apesar de desafios, como o tempo limitado e a complexidade das análises biológicas, o encontro contribuiu para uma compreensão mais profunda dos processos envolvidos e promoveu uma postura consciente em relação à preservação dos recursos hídricos.

3.5 Mapas Mentais

No quarto encontro, os alunos desenvolveram mapas mentais sobre "Água para Consumo Humano", com o objetivo de sintetizar e organizar informações complexas sobre o tema. Trabalhando em grupos, os alunos pesquisaram e estruturaram suas ideias, abordando aspectos científicos, tecnológicos e sociais. Eles puderam optar por criar os mapas mentalmente, à mão ou digitalmente, o que promoveu autonomia e responsabilidade. A análise das produções revelou que a maioria dos alunos conseguiu associar conceitos científicos a questões sociais e tecnológicas, demonstrando uma compreensão integrada do tema.

3.5 Apresentação de *Banners*

O quinto encontro focou na apresentação de *banners* para a comunidade escolar, promovendo a pesquisa, criatividade e comunicação dos alunos. Divididos em grupos, os alunos expuseram seus trabalhos sobre tratamentos de água, experiências práticas, e aspectos científicos, tecnológicos e sociais. A atividade incentivou o envolvimento da comunidade escolar e possibilitou a troca de conhecimentos, reforçando competências como comunicação eficaz, pesquisa e consciência ambiental. A apresentação foi uma oportunidade para os alunos aplicarem seus conhecimentos de forma prática e interativa, alinhando-se às diretrizes da BNCC e aos objetivos educacionais propostos.

3.6 Aplicação do formulário prognóstico

Ao final da sequência didática sobre água para consumo humano, foi aplicado um formulário prognóstico, disponível no link https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdXP_MmznRIxgJavHxQH_jUh0q8kCBtFWoD5wnhGzypVqU3rw/viewform, para avaliar o impacto das intervenções, envolvendo trinta e nove alunos. A análise das respostas, categorizadas segundo o sistema de Simões Neto et al. (2016), revelou avanços significativos no entendimento dos alunos sobre o tratamento da água. No aspecto dos processos químicos, 50% das respostas foram classificadas como satisfatórias, demonstrando um bom conhecimento sobre coagulação, floculação e desinfecção, embora 25% fossem Pouco Satisfatórias e 25% Insatisfatórias, indicando áreas a serem reforçadas. Em relação à importância dos parâmetros de qualidade da água para a saúde pública, 33,3% das respostas foram satisfatórias, com proporções semelhantes nas respostas Pouco Satisfatórias e Insatisfatórias, sugerindo a necessidade de uma melhor comunicação dos conceitos.

A integração das ciências da Biologia e Física no tratamento da água foi bem compreendida por 67% dos alunos, embora as respostas Pouco Satisfatórias e Insatisfatórias mostrem deficiências na conexão entre essas disciplinas e o contexto da água. No aspecto tecnológico, a compreensão foi variada, com respostas igualmente distribuídas entre as categorias Satisfatória, Pouco Satisfatória e Insatisfatória, refletindo uma diversidade no entendimento sobre a importância dos recursos tecnológicos no tratamento da água. Finalmente, a análise dos aspectos sociais destacou que 74% dos

alunos entenderam a importância da água tratada para a sociedade e sua influência na qualidade de vida, evidenciando a eficácia da abordagem didática. No entanto, as respostas Pouco Satisfatórias e Insatisfatórias indicam que ainda há espaço para aprofundar a compreensão sobre os desafios enfrentados por comunidades carentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo analisou os limites e potencialidades de uma Sequência Didática (SD) sobre água para consumo humano, aplicada sob a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) com estudantes de uma escola pública no norte do Ceará. A SD, ao conectar conceitos químicos com aspectos sociais e tecnológicos, superou desafios comuns no ensino de Química, como a ênfase excessiva na memorização e a percepção de irrelevância dos conteúdos, promovendo uma aprendizagem mais contextualizada e significativa.

A implementação da SD não apenas favoreceu a compreensão dos processos de tratamento da água, mas também motivou os alunos, que relataram maior conexão entre os conteúdos e sua aplicação no cotidiano. Atividades como visitas técnicas e análises laboratoriais mostraram-se eficazes, com mais de 70% dos estudantes demonstrando compreensão satisfatória dos conceitos químicos envolvidos.

Apesar dos resultados positivos, a assiduidade dos alunos foi um desafio, visto que faltas frequentes poderiam comprometer a continuidade das atividades. No entanto, a aplicação da SD não encontrou resistência significativa entre os professores, graças à comunicação aberta mantida com a equipe.

Outro ponto relevante foi a preocupação dos alunos com as condições estruturais das estações de tratamento de água (ETAs) e a qualidade da água nas residências. Isso indicou o impacto social do estudo, já que muitos alunos refletiram sobre a importância da limpeza de caixas d'água e o papel da comunidade no cuidado com a qualidade da água.

Em síntese, este estudo contribuiu para a compreensão de como a abordagem CTS pode ser eficaz no ensino de Química, oferecendo uma alternativa mais crítica e reflexiva. Para o futuro, sugere-se expandir a aplicação da SD em diferentes contextos e investigar novas estratégias de avaliação, reforçando o papel da educação na formação cidadã e na preparação para os desafios do século XXI.

REFERÊNCIAS

AMARAL, Edenia Maria Ribeiro; SOUZA, Thiago Antunes.; FIRME, Ruth do Nascimento. **Construindo o Novo Ensino Médio - Projetos Interdisciplinares:** Química. 1. ed. São Paulo: Editora do Brasil, 2020. v. 1. 200p.

AULER, Décio; BAZZO, Walter Antonio. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 7, n. 1. p. 1-13, 2001.

BEDIN, Everton; DEL PINO, José Cláudio. **Dicumba - el aprender por la investigación en el aula: los saberes científicos de química en el contexto sociocultural del alumno**. Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias, v. 13, n. 2, 2018b.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base**. Brasília: MEC/SEB, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em 02 set. 2024.

BUENO, Regina de Souza Marques; KOVALICZN, Rosilda Aparecida. **O ensino de ciências e as dificuldades das atividades.** Curitiba: SEED- PR/ PDE, 2008 (Portal diaadiaeducacao.pr.gov.br).

CASTRO, Maria Carmo de; LIU, Andrea Santos; MIRANDA JÚNIOR, Pedro. Abordagem CTS: Uma análise dos anais dos Encontros Nacionais de Ensino de Química, de 2012 a 2018. Rev. **Ciênc.& Ideias**, v. 10, n. 3, p. 191-205, 2019.

DA COSTA, Maria Aparecida; FIELDS, Karla Amâncio Pinto. **Análise da utilização do livro didático de química com relação à contextualização e sua influência no processo de ensino e aprendizagem**. 2016. Itumbiara/GO.

FINGER, Isadora; BEDIN, Everton. A contextualização e seus impactos nos processos de ensino e aprendizagem da ciência química. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 2, n. 1, p. 8-24, 2019. DOI: 10.5335/rbecm.v2i1.9732. Disponível em: https://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/9732. Acesso em: 31 out. 2023.

FLICK, Uwe. **Introdução à Pesquisa Qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed Editora, 2009.

GAMBOA, Sílvio Ancizar Sánchez. Pesquisa Qualitativa: superando tecnicismos e falsos dualismos. **Revista Contrapontos**. Volume 3, n. 3. P. 393-405. Itajaí. 2003.

SEDUC CE. **Documento curricular referencial do Ceará para o Ensino Médio/Secretaria da Educação do Estado do Ceará**. Fortaleza, 2021. Disponível em: https://www.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/37/2022/01/dcrc_completo_v 14 _09_2021.pdf. Acesso em: 16 set. 2023.

SILVA, Airton Marques da. Proposta para tornar o Ensino de química mais atraente. **Revista de Química Industrial**, Rio de Janeiro, ano 79, n. 731, p. 7-12, 2011.

STRIEDER, Roseline Beatriz. **Abordagens CTS e Ensino Médio: Espaços de Articulação**. São Paulo, 2008. 236 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências. Faculdade de Educação. Instituto de Física – Depto. De Física Experimental. Universidade de São Paulo, 2008.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini; MEGID NETO, Jorge. Uma proposta de tipologia para pesquisas de natureza interventiva. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 23, n. 4, p. 1055-1076, 2017. DOI: https://doi.org/gxnx

ZABALA, Antoni. **A Prática Educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.