

Ambiente didático das oficinas de aprendizagem com abordagem CTSA para a integração curricular para o ensino de Química no Ensino Médio

Didactic environment of learning workshops with CTSA approach for curricular integration for chemistry teaching in high school

Ambiente didáctico de talleres de aprendizaje con enfoque CTSA para la integración curricular para la enseñanza de la Química en la escuela secundaria

Oswaldo Neves Junior, (profosvaldojr@hotmail.com)

Secretaria Estadual de Educação de Goiás - SEDUC - GO, Brasil.

Sandra Regina Longhin, (srlonghin@gmail.com)

Instituto Federal de Goiás – IFG - Câmpus Jataí, Brasil.

Resumo:

O presente artigo emerge das reflexões naturais da investigação que resultou na nossa dissertação de mestrado. Apresentamos um recorte sobre o ensino de Química na Educação de Jovens e Adultos, mediada pela metodologia oficina de aprendizagem, com utilização da abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), como contribuição à perspectiva voltada para a formação cidadã. A proposta origina se da situação –problema vivenciada enquanto professor, com o questionamento sobre as potencialidades de relacionar os conteúdos curriculares de Química para o 1º ano do Ensino Médio às abordagens CTSA, de forma a promover a compreensão e a relação desse conhecimento com situações do dia a dia do aluno. Com a proposta de refletir sobre essa questão, trouxemos como objetivo geral a avaliação da relação dos conteúdos de Química, utilizando a temática “Água e seu consumo pela sociedade”, por meio de oficinas de aprendizagem. A organização temática do conhecimento se mostrou positiva para a conjuntura das abordagens CTSA e os conteúdos do conhecimento escolar da Química visto que foi aplicada em uma região rica em recursos hídricos, porém sujeita à escassez de água potável para abastecimento público e de tratamento de efluentes.

Palavras-chave: Integração curricular; Oficinas de Aprendizagem; CTSA.

Abstract:

This article emerges from the natural reflections of the research that resulted in the master's thesis, we present clipping on the teaching of Chemistry in Youth and Adult Education, mediated by the workshop methodology of learning, using the Science, Technology, Society and Environment (CTSA) approach, as a contribution to the perspective focused on citizen education. The proposal emerges from the problem situation experienced as a teacher, with the questioning of the potentialities of relating the curricular contents of Chemistry for the 1st

Recebido em: 14/09/2022

Aceito em: 17/06/2023

year of high school to ctsa approaches, in order to promote the understanding and relationship of this knowledge with daily situations of the student. With the proposal to reflect on this issue, we brought as general objective the evaluation of the relationship of chemistry contents, using the theme "Water and its consumption by society", through learning workshops. The thematic organization of knowledge was positive for the conjuncture of THE CTSA approaches and the contents of school knowledge of Chemistry since it was applied in a region rich in water resources, but subject to scarcity of drinking water for public supply and effluent treatment.

Keywords: Curricular integration; Workshops of The Prendizagem; CTSA.

Resumen:

Este artículo surge de las reflexiones naturales de la investigación que dio lugar a la tesis de maestría, presentamos un recorte sobre la enseñanza de la Química en la Educación de Jóvenes y Adultos, mediada por la metodología taller de aprendizaje, utilizando el enfoque de Ciencia, Tecnología, Sociedad y Medio Ambiente (CTSA), como contribución a la perspectiva centrada en la educación ciudadana. La propuesta surge de la situación problemática vivida como docente, con el cuestionamiento de las potencialidades de relacionar los contenidos curriculares de Química para el 1er año de bachillerato con enfoques ctsa, con el fin de promover la comprensión y relación de estos conocimientos con situaciones cotidianas del alumno. Con la propuesta de reflexionar sobre este tema, trajimos como objetivo general la evaluación de la relación de los contenidos de química, utilizando el tema "El agua y su consumo por la sociedad", a través de talleres de aprendizaje. La organización temática del conocimiento fue positiva para la coyuntura de los enfoques de THE CTSA y los contenidos del conocimiento escolar de la Química, ya que se aplicó en una región rica en recursos hídricos, pero sujeta a escasez de agua potable para el suministro público y el tratamiento de efluentes.

Palabras-clave: Integración curricular; Talleres de Aprendizaje; CTSA.

INTRODUÇÃO

A proposta para essa pesquisa surgiu da situação-problema que motivou o questionamento: quais as potencialidades de relacionar os conteúdos curriculares do 1º ano de Química do ensino médio às abordagens CTSA, por meio de oficinas de aprendizagem, de forma a promover a compreensão e a relação desse conhecimento com situações do dia a dia do aluno? Com a proposta de refletir sobre essa questão, a pesquisa teve como objetivo geral avaliar a relação dos conteúdos de Química do primeiro ano do ensino médio com o enfoque CTSA, utilizando a temática "Água e seu consumo pela sociedade", por meio de oficinas de aprendizagem, com a aproximação entre o conhecimento científico escolar e as situações do dia a dia do estudante. O resultado dessa pesquisa apresentou que a organização temática do conhecimento se mostrou positiva para a conjuntura das abordagens CTSA e os conteúdos do

Recebido em: 14/09/2022

Aceito em: 17/06/2023

conhecimento escolar da Química. Entendemos que a articulação temática com os componentes curriculares demanda um ambiente didático-pedagógico que harmonize a interação entre professores e estudantes. O ponto importante que dimensiona esse desafio é a construção do currículo que supere a perspectiva de abordagem de ensino tradicional.

O ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias deve considerar, conforme, Santos e Schnetzler (2015), que os estudantes não sejam passivos, portanto, o processo de ensino deve respeitar a identidade cultural dos indivíduos, relacionando-os com as questões postas em discussão, desenvolvendo neles a capacidade de julgar política e criticamente. Nesta área do conhecimento, a abordagem CTSA apresenta propostas pedagógicas que se alinham ao objetivo de superação da dependência dos processos acampados como prontos e acabados, com abertura para discussão do percurso para a busca do conhecimento científico ativo à realidade local.

Desse modo, os princípios teóricos da abordagem CTSA, de acordo com Santos e Schnetzler (2015), apontam para um ensino com maior participação e interesse dos estudantes e que proporcione a eles oportunidade de construção de um processo educacional crítico, com formação para a cidadania.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Contribuições da abordagem CTSA em contraposição à heteronomia da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o ensino de Ciências da Natureza no Ensino Médio

A educação básica brasileira inicia a segunda década do século XXI com mudanças nas estruturas curriculares e abordagem educacional. Alterações provocadas pela implementação do novo Ensino Médio integrado à BNCC.

A lei do novo Ensino Médio, regulamentado pela Lei nº 13.415/2017, apresenta mudanças estruturais, ao indicar o que ensinar e como ensinar. Nela há inserção dos itinerários formativos como forma de organização de ensino. Essa alteração está prevista no artigo 36;

O currículo do Ensino Médio será composto pela Base Nacional Comum Curricular e por itinerários formativos, que deverão ser organizados por meio da oferta de diferentes arranjos curriculares, conforme a relevância para o contexto local e a possibilidade dos sistemas de ensino (BRASIL, 2017).

Recebido em: 14/09/2022

Aceito em: 17/06/2023

Contudo, esse posicionamento de integração curricular, conforme Lopes (2019), termina por conduzir de forma arbitrária a indicação do que deve ser ensinado aos estudantes, de modo que essas situações limitam os professores a apenas executores de projetos, obstando a elaboração de currículo por meio de discussões sobre o que importa para a formação dos estudantes. Esse cenário, favorece, conforme Siqueira (2019, p.10), o ideário neoliberal que intensifica o desenvolvimento da “[...] pedagogia das competências, a(s) pedagogia(s) do aprender a aprender, o multiculturalismo, a pluralidade de ideias, carregando também uma desvalorização do papel dos conteúdos específicos”.

Esse ideário tolhe professores para o desempenho autônomo de suas atuações frente ao planejamento e desenvolvimento do currículo, como afirma Emilio (2020), “[...] os sujeitos flutuam as significações que fazem do currículo entre aquelas ancoradas no passado e as que buscam raízes em futuro não só desejado, mas já, supostamente, pré-determinado pela nova política curricular” (EMILIO, 2020, p.185).

Assim, consideramos que essa forma arbitrária adentra as estruturas políticas e pedagógicas das escolas, impondo a reprodução do ensino pensado por outro e para outro, que não reflete a realidade da comunidade escolar local. Por vez, contrafaz a autonomia dos professores em seu poder de construção de políticas e ações que refletem sobre a realidade da escola. Veiga (1995) afirma que o projeto político-pedagógico (PPP), é o sustento da autonomia da escola e, percorre por uma base teórico-metodológica que ampara o seu trabalho pedagógico e a sua política educacional.

O PPP é campo educacional para os debates que projetam os interesses da comunidade para as mudanças necessárias, a fim de colaborar para formação de estudantes com consciência crítica e participativo nas decisões da sociedade. Entendemos que a autonomia é um aprendizado. Freire, (2000, p.120), afirma que “ninguém é autônomo primeiro para depois decidir. A autonomia vai se constituindo na experiência de várias, inúmeras decisões, que vão sendo tomadas, [...] ninguém é sujeito da autonomia de ninguém[...]”.

Desse modo, a finalidade da integração das disciplinas não deve ser vista como algo que não contribui para a superação da fragmentação de conteúdos desenvolvidos no Ensino Médio. Nesse sentido, destacamos Lopes (2019, p. 71), que declara que “modificar a organização curricular não é apenas modificar uma listagem de conteúdos, competências e habilidades, mas interferir em práticas discursivas educacionais e identificações docentes”.

Recebido em: 14/09/2022

Aceito em: 17/06/2023

Segundo Freire (2000), temos a libertação das heteronomias, impostas pelo sistema de ordem social-econômica-educacional. Essa superação ocorre por meio do exercício da autonomia, com práxis, de ação e reflexão que leve à tomada de consciência da sua condição de social. Entendemos que o trabalho é uma prática humana, na compreensão de sua existência. Na escola,

o trabalho docente é compreendido, assim, como práxis educativas que se situa como mediação no seio da prática social global, na forma de prática não material entre a idealização do resultado da ação e o resultado mesmo ou, ainda, entre a teoria e a potencialidade para realizar transformações práticas sociais mais amplas. (QUEIROZ, 2016, p.164).

Esse movimento para a autonomia curricular passa pela utilização de metodologias que incorporem os aspectos de um ensino que promova o diálogo entre saberes e a interação entre os participantes, com motivação para resolução de problemas reais do cotidiano. Entendemos que a prática interdisciplinar, conforme Trindade, (2008, p. 82), “[...] pressupõe uma desconstrução, uma ruptura com o tradicional e com o cotidiano tarefeiro escolar, [...] com o propósito de vencer as barreiras do limite do conhecimento fragmentado, e o tornar momento de encontro e diálogo de outros saberes”.

Uma educação dialógica e problematizadora, conforme indica Auler (2003), questiona de forma dinâmica a realidade percebida, na busca da relação entre os conteúdos e entre eles e os aspectos históricos, sociais e culturais que contribuem para a compreensão dessa realidade. Para Auler e Delizoicov (2001) e Strieder (2012), esses aspectos, somados às abordagens temáticas, implicam uma dimensão interdisciplinar e, aproximam as abordagens Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), às concepções da educação progressista.

Santos e Schnetzler (2015) apontam que há diferentes correntes com participação na busca por concepções educacionais críticas, que apresentam propostas em comum, como CTS, CTSA e, ainda, EA (educação ambiental), EDS (educação para o desenvolvimento sustentável). No entanto, é importante destacar que cada uma dessas correntes carrega princípio ideológico diferente. Para Vilches, Pérez e Praia (2015), o acrônimo CTSA representa uma corrente que, ao discutir a relação entre ciência, tecnologia e sociedade, evidencia a importância dos impactos causados no meio ambiente, devido às ações humanas.

Destarte, Santos (2002), aponta as abordagens de temas socio científicos, como forma de superar o reducionismo dos conceitos científicos, para uma visão de uma educação que proporcione a formação de um cidadão crítico e participativo nas decisões a serem tomadas na sociedade. Strieder (2012) aponta a abordagem CTS no contexto escolar, com perspectiva de uma educação científica que contribua para o desenvolvimento de percepções, de

Recebido em: 14/09/2022

Aceito em: 17/06/2023

questionamentos e de compromisso social, com envolvimento de ações concretas de intervenção na realidade.

Oficinas de aprendizagem: Espaço educativo para uma Educação problematizadora e dialógica

Para Vieira e Volquind (2002), a oficina é um ambiente pedagógico, com ações coletivas, que possibilita reflexão e relação entre o trabalho individual e as tarefas socializadas. Isso promove um ambiente dinâmico para o processo de ensino e para a aprendizagem, “[...] não é somente um lugar para aprender fazendo, supõe principalmente, o pensar, o sentir, o intercâmbio de ideias, a problematização, o jogo, a investigação, a descoberta e a cooperação” (VIEIRA; VOLQUIND, 2002, p. 12). Conforme Pey (1997), as atividades desenvolvidas em ambiente de oficinas, apresentam três perspectivas: concepção libertadora de educação, abordagem não disciplinar do processo educativo e relações dialógicas no ato de conhecer em interação.

Freire (2000) aponta a concepção libertadora de educação, na conjuntura em que o educando tem seu saber respeitado. Por conseguinte, apresenta características do professor de respeito à autonomia e à dignidade de cada um, compreendendo-se como professor um ser inconcluso. Desse modo, essa concepção permite o docente realizar atividades pedagógicas enraizadas no valor ético de consideração ao próximo.

As oficinas de aprendizagem, de acordo com Pey (1997), em suas etapas de planejamento, desenvolvimento e reflexão, são realizadas de modo que o princípio da autoridade é anulado com a participação em função do conhecimento de cada um. Marcondes (2007) aponta que esse aspecto participativo é foco de apreciação dos participantes, ao valorizar as trocas de ideias entre grupos, como aspecto positivo. Uma das qualidades essenciais do docente democrático “[...] é a segurança que se expressa na firmeza com que atua, com que decide, com que respeita as liberdades, com que discute suas próprias posições, com que aceita rever-se” (FREIRE, 2000, p.102).

Com relação à abordagem não disciplinar do processo educativo, Pey (1997) aponta que é diferente das propostas de ritmos e rotinas temporais apresentados na educação formal, ou seja, o tempo de desenvolvimento de uma oficina não é fixo. Outro aspecto é a ruptura da

Recebido em: 14/09/2022

Aceito em: 17/06/2023

organização curricular de disciplinas e dos conteúdos, que existe na estrutura fixa das disciplinas escolares.

Libâneo (2001) aponta para uma organização interdisciplinar coletiva do PPP nas práticas de organização e gestão escolar, em atitudes que começam pela integração dos professores, com prática organizacional que valorize a intercomunicação de saberes, atitudes e valores. A terceira concepção dos trabalhos pedagógicos, em ambiente de oficinas, visa a relação dialógica no ato de conhecer em interação.

Para Pey (1997), uma das preocupações das oficinas é propiciar a convivência, em que a relação de diálogo obtém força coletiva para produção do saber, em consequência das somas das forças individuais. A concepção de educação dialógica, conforme Freire (2019), permite que educador e educando esquadrihem os conteúdos escolares, que colaborem na compreensão da realidade observada, o que possibilita refletir sobre o conjunto de ideias que se podem organizar em forma de conteúdo. Porque, ao contrário, “[...] quanto mais se exercitem os educandos no arquivamento dos depósitos que lhe são feitos, tanto menos desenvolverão em si a consciência crítica de que resultaria a sua inserção no mundo, como transformadores dele” (FREIRE, 2019, p. 83).

Marcondes (2007) indica que, em ambiente de oficinas, o processo de ensino e aprendizagem ocorre na contradição, com apresentação de problemas que exigem respostas, não só em nível dos conhecimentos científicos, mas por meio de ações. Assim, a mesma autora aponta que uma das características das oficinas, “Reflete na organização dos conteúdos a serem ensinados a partir de temas que permitam a contextualização do conhecimento” (MARCONDES, 2007 p. 13).

Para construção dos conteúdos programáticos, por meio da contextualização, Silva e Marcondes (2015) consideram que a abordagem CTSA está conectada às conjecturas educacionais da Pedagogia Humanística. Segundo Santos (2008) a relação conteúdos programáticos-situações do cotidiano promove nos estudantes a capacidade de tomar decisões e estimular a busca por informações, antes de emitir um parecer final a respeito do problema. Ewerling da Rosa e Strieder (2018), afirmam que há potencialidade na articulação Freire – CTS, ao considerar que “o diálogo promovido entre os atores sociais, em especial professores e estudantes, encontra-se em um processo ativo, de interação” (EWERLING DA ROSA E STRIEDER, 2018 p. 13). Assim, [...] “é imprescindível selecionar saberes e conhecimentos

Recebido em: 14/09/2022

Aceito em: 17/06/2023

significativos, conectados ao que o aluno já tenha apreendido e que tenha sentido, contribuindo para formar identidades pautadas por autonomia, solidariedade e participação na sociedade” (LUCA *et al.*, 2018 p. 11).

Nesse sentido, a seleção e organização de conteúdos para o ensino de Química, como indicam Mortimer, Machado e Romanelli, (2000), integram três aspectos constituintes do conhecimento químico: fenomenológico, teórico e representacional, em uma perspectiva não linear, mas na inter-relação entre esses aspectos.

Para esses autores, o aspecto fenomenológico diz respeito aos fenômenos de interesse da Química, sejam aqueles concretos e visíveis, como a mudança de estado físico de uma substância, sejam aqueles a que temos acesso apenas indiretamente, como as interações radiação-matéria que não provocam um efeito visível, mas que podem ser detectadas na espectroscopia. O aspecto teórico relaciona-se a informações de natureza atômico-molecular, envolvendo, portanto, explicações baseadas em modelos abstratos e que incluem entidades não diretamente perceptíveis, como átomos, moléculas, íons, elétrons etc. Os conteúdos químicos de natureza simbólica estão agrupados no aspecto representacional, que compreende informações inerentes à linguagem química, como fórmulas e equações químicas, representações dos modelos, gráficos e equações matemáticas.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada no Centro de Educação de Jovens e Adultos (CEJA), da cidade Barra do Garças – MT, situada na região leste do estado de Mato Grosso. Este centro de ensino, conforme o PPP da instituição, faz parte da rede CEJA do Estado de Mato Grosso, vinculada à Secretaria Estadual de Educação - SEDUC.

O ambiente didático-pedagógico do CEJA é organizado com aulas em cinco dias da semana, com um único componente curricular a cada dia, sendo um destinado à realização das oficinas de aprendizagem por área de conhecimento. Para o planejamento das aulas, oficinas de aprendizagem e serviços de preenchimento de documentos relacionados às atividades desenvolvidas pelos estudantes, os professores se reúnem, uma vez por semana, por área de conhecimento, no período vespertino.

A escolha por essa unidade de ensino foi motivada por estar presente no PPP da escola a organização de atividades educacionais por meio de oficinas de aprendizagem, o que permitiu

Recebido em: 14/09/2022

Aceito em: 17/06/2023

a estudantes e professores participantes da pesquisa vivenciarem essa forma de abordagem do ensino. Desta forma, a unidade escolar apresenta a autonomia para construção curricular a partir do seu coletivo de professores.

Participaram das atividades da pesquisa, 33 estudantes do período noturno que cursavam a área Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias; desses, 11 frequentavam o 1º ano do EM e 22, o 2º/3º ano do Ensino Médio. A pesquisa apresentada caracteriza – se como de abordagem qualitativa, conforme Gamboa (2003), com articulação das formas de abordar os problemas, dos processos da elaboração das respostas, das formas de compreender a ciência e a produção do conhecimento, que se sustenta em ações com base na pedagogia humanística conforme Moreira (2018), por meio da proposta metodológica de intervenção pedagógica de acordo com Damiani (2003).

Para isso, analisamos o ambiente da oficina em seus aspectos de interação professor – estudante, processo metodológico e de aprendizagem, em observação a sua característica dialógica, que contribui para a autonomia dos estudantes e dos professores na construção de caminhos para a compreensão da realidade, por meio dos aspectos da contextualização que se coaduna com o aspecto interdisciplinar. Conforme Fazenda (2008), não como categoria de conhecimento, mas como ação de quem busca alternativas para conhecer mais e melhor, com ação de humildade de conhecer os limites e superá-los e com ação de colaboração mais entre as pessoas que entre os componentes curriculares.

Neste contexto, propomos oficinas de aprendizagem com o tema “Água e seu consumo pela sociedade”, desenvolvidas em quatro etapas estruturadas em: problematização do tema, visitas técnicas, grupo de estudos e apresentação na forma de seminário.

Quadro 1: Descrição das atividades desenvolvidas nas oficinas de aprendizagem.

| Etapas | Atividades desenvolvidas | Tempo |
|---------------|--|--------------|
| 1ª | - Apresentação do tema e sua problematização por meio de apresentação de vídeos, cálculo da pegada hídrica dos estudantes; - Realização do questionário prévio. | 4h |
| 2ª | - Apresentação da sistematização das respostas do questionário prévio. - Realização de exposição oral sobre tratamento de águas naturais. - Visita técnica ao sistema de tratamento de água da cidade de Barra do Garças-MT. | 4h |
| 3ª | Aprofundamento em assuntos específicos relacionados ao tema por meio de grupos de estudos. | 4h |
| 4ª | - Apresentação em forma de seminário. - Produções textuais. | 4h |

Recebido em: 14/09/2022

Aceito em: 17/06/2023

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Desta forma, buscamos promover nos estudantes condições de avaliar os impactos positivos e negativos quanto à natureza da ciência e da tecnologia e das relações que se estabelecem entre si e com a sociedade e o ambiente. Sempre presente estava o propósito de promover argumentações e discussões referentes aos aspectos socioambientais próximos à realidade dos alunos, possibilitando-lhes a construção de novos conceitos, os quais poderão colaborar para o desenvolvimento de cidadãos críticos que busquem tomadas de decisões com aproximações do pensamento científico.

A coleta de dados se deu por meio da análise do PPP da escola, questionário com perguntas abertas com os estudantes participantes, observação livre e participante na organização e desenvolvimento das oficinas de aprendizagem e nas aulas de Química. Quanto às respostas dos questionários, falas dos participantes durante as oficinas e suas produções textuais, o tratamento se deu pela análise de conteúdo.

Bardin (2011) afirma que a utilização da análise de conteúdo prevê três fases fundamentais: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados - a inferência e a interpretação. Na etapa de pré-análise, foi realizada a organização das respostas prévias dos estudantes, das anotações registradas no caderno de campo, da análise do PPP do CEJA, das observações realizadas durante a organização e desenvolvimento das oficinas e aulas e a produção de textos realizada pelos estudantes. Em seguida, a exploração do material foi realizada por meio de leitura flutuante, com levantamento preliminar das respostas do questionário prévio e das produções dos textos para a categorização dos dados, seguida pela análise do questionário prévio, com observação quanto aos seguintes aspectos socio científicos, de acordo com Santos (2002): 1. Conhecimentos científicos utilitários; 2. Aspectos ambientais; 3. Saúde; 4. Interações ciência-tecnologia-sociedade; 5. Valores e virtudes.

Com relação ao ambiente das oficinas de aprendizagem, a categorização segue os aspectos indicados por Pey (1997) e Marcondes (2007), com caracterização quanto à: 1. Autonomia; 2. Dialogicidade; 3. Interdisciplinaridade; 4. Contribuição do conhecimento científico no desvelamento da realidade observada.

Por fim, no tratamento das respostas obtidas, foram realizadas inferências na busca de sua interpretação, conforme a categorização aqui apresentada. Portanto, os dados obtidos no

Recebido em: 14/09/2022

Aceito em: 17/06/2023

desenvolvimento da pesquisa foram construídos por meio da análise do PPP, observações livres, questionário prévio, registro por meio de caderno de campo, gravação de áudio e imagens.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao realizarmos a análise do PPP da escola campo da pesquisa, constatamos que seus objetivos educacionais coadunam com a realidade dos estudantes, ao afirmar que a formação do aluno deve contemplar “[...] os conhecimentos sobre a realidade: econômica, cultural, política e social, para compreender o contexto em que está inserida a prática educativa, explicando as relações entre o meio social e a educação e comprometendo-se com a transformação dessa realidade” (PPP, 2019, p.6).

A partir das análises realizados no PPP, observamos o planejamento das atividades das oficinas de aprendizagem, que se iniciaram com o desenvolvimento de um questionário prévio com questões abertas sobre o tema Água, a questão 1, Q1: O que você entende por água pura, água potável e água tratada? Na segunda, Q2: Quais são as possíveis substâncias químicas presentes na água usada para o consumo humano?

Nas questões 1 e 2 sobre o aspecto do conhecimento científico utilitário, destaca-se que os 20 estudantes apresentaram não compreender o conceito de água pura e água potável, também desconhecem as substâncias presentes em uma porção de água potável, corroborando com Chassot (2018), ao afirmar a não curiosidade científica dos alunos, ou seja, eles não têm curiosidade de responder à inúmeros fenômenos do nosso dia a dia. Para isso, o autor considera o ensino de Ciências com relevante aplicabilidade, ao aproximar a linguagem dos componentes curriculares da área de CNT de ações do nosso cotidiano. No entanto, pondera que precede essa aproximação a necessidade de uma educação para a indagação sobre o porquê de alguns fenômenos.

Na terceira, Q3: Quais são os principais poluidores dos mananciais da nossa região? As 33 respostas evidenciaram o conhecimento dos prejuízos que o funcionamento das indústrias (curtume e frigorífico) instaladas próximo à cidade de Barra do Garças podem trazer para os mananciais da região, uma vez que a cidade se encontra à margem esquerda do Rio Garças e do Rio Araguaia.

Recebido em: 14/09/2022

Aceito em: 17/06/2023

Nesta questão, o conhecimento dos estudantes sobre as diversas formas de poluições locais, corrobora Freire (2000) ao apontar para o aproveitamento das experiências que os estudantes vivenciam no seu cotidiano, o que contribui para o desvelamento da realidade.

Dessa forma, os procedimentos de ensino a serem adotados pelo professor, como afirma Libâneo (2001), não devem ser uma mera transmissão de informações, é necessário que se estabeleça uma relação ativa entre os estudantes e os conteúdos, considerando os conhecimentos, a experiência e os significados que eles trazem, ao mesmo tempo em que devemos possibilitar questionamentos, propondo problemas e reflexões com espaço para o diálogo.

Seguindo para a quarta questão, Q4: Quais são as possíveis doenças causadas pela ingestão de água imprópria para o consumo humano? 30 estudantes apresentaram incompreensão entre sintomas e doenças. Assim, os sintomas apresentados estão relacionados às doenças: hepatite A, cólera, giardíase, amebíase e ascaridíase. O resultado corrobora Freire (2019), ao indicar que os estudantes entregam elementos de forma desestruturada, cabendo ao professor estratégias de ensino que possibilitem devolução organizada e sistematizada desse conhecimento.

Na quinta, Q5: Você realiza algum procedimento para melhorar a qualidade da água consumida em sua casa? 19 estudantes apontaram que não utilizavam procedimentos para melhorar a qualidade da água ingerida pela família em suas residências, 9 fazem uso de filtros, 3 apresentaram que fazem a fervura da água e outros 2 usam água mineral. Essa situação está em consonância com Santos (2015) sobre a importância da compreensão dos conceitos químicos em uma abordagem que propicia a contextualização do conteúdo pela associação direta com o cotidiano, com o objetivo de desenvolver no estudante a capacidade de tomar decisão, uma vez que ele é estimulado a buscar informações, antes de emitir um parecer final a respeito do problema.

Conforme Moreira (2018), ao analisar esse questionário prévio, revela se a importância desse instrumento apresentado de forma generalizada, não arbitrária, que o assunto água permeia, sem a necessidade de evidenciar sumariamente os conteúdos a serem desenvolvidos. Dessa forma, os vários pontos apresentados pelos estudantes contribuíram para o desenvolvimento das próximas etapas das oficinas.

Recebido em: 14/09/2022

Aceito em: 17/06/2023

A organização das oficinas, coordenada pelo pesquisador, promoveu momentos de debates e construção de ideias, que extrapolaram a fase de planejamento e permaneceram no desenvolvimento das atividades. Esses momentos corroboram Fazenda (2008), ao afirmar que a atitude interdisciplinar é tão importante quanto a forma de organização administrativa e pedagógica, o que significa não só a quebra de barreiras das disciplinas, mas o modo de agir dos profissionais, que importa em trocas de experiências, humildade diante do saber próprio e compromisso com o projeto incomum.

Após o desenvolvimento das oficinas de aprendizagem, propusemos aos estudantes responderem a seguinte questão: após a sua participação nas oficinas sobre a água e seu consumo pela sociedade, na sua visão, o projeto acrescentou algum conhecimento sobre esse assunto? Escreva suas observações. O objetivo era avaliar o quanto o desenvolvimento das oficinas contribuiu para o processo de aprendizagem de misturas e as substâncias utilizadas e as técnicas empregadas para estabelecer os parâmetros desejados nesse processo.

Consideramos para análise dos textos 11 dessas produções. A escolha se deu por se limitar aos textos respondidos pelos estudantes do 1º ano do ensino médio, com o objetivo de analisar a relação entre o tema desenvolvido nas oficinas e os objetivos de aprendizagem relacionados aos conteúdos: substâncias e suas transformações (transformações químicas, propriedades das substâncias e identificação de substâncias), sistemas, substâncias puras e misturas, separação de misturas, funções inorgânicas e escala pH.

Observou-se em todos os textos dos estudantes a presença de termos utilizados para o processo de separação de misturas, como: floculação, decantação filtração. Indica as substâncias químicas e suas respectivas funções no processo de tratamento de água, sulfato de alumínio $[Al_2(SO_4)_3 (s)]$ e cal (hidróxido de cálcio) $[Ca (OH)_2 (s)]$ com suas funções de flocular, Fluoreto de Cálcio (CaF_2), conhecido como flúor, utilizado no processo de fluoretação e ainda indica o processo de obtenção do hipoclorito de sódio $[NaClO(l)]$ comumente conhecido como cloro, por meio do cloreto de sódio ($NaCl$).

A apresentação desses conteúdos pelos estudantes demonstra que eles contribuíram para compreensão do processo de tratamento de água. Marcondes (2007) afirma que a contextualização é utilizada como metodologia que contribui para a formação de estudantes com conhecimento que possibilita atuarem no mundo físico-social. Nesse sentido, o conteúdo

Recebido em: 14/09/2022

Aceito em: 17/06/2023

escolar deve ser organizado por meio de uma abordagem de situação-problema, que leve os estudantes a utilizarem os conhecimentos químicos para compreender essa realidade.

Nesse caminho, a apropriação do conhecimento químico contribuiu para perceber a realidade, de forma mais crítica. Libâneo (2001) recomenda que o ensino deve mais do que promover acúmulo de conhecimentos, precisa contribuir, por meio da contextualização, para a apropriação crítica da realidade, ao ponto de o estudante perceber que sua visão, antes confusa, agora, possibilita compreender os fenômenos que antes eram apenas questionáveis.

Outro aspecto observado foi a relevância das oficinas para a construção de ações e pensamento com compromisso social. Neste aspecto, as respostas apresentadas pelos estudantes, confirmam o prescrito por Chassot (2018), ao indicar que a Alfabetização Científica viabiliza que os estudantes tenham a compreensão de que a ciência é constituída não apenas de benefícios, propiciando aos cidadãos uma compreensão do mundo natural e social a partir das ações humanas, por meio das interações da ciência e da sociedade na educação científica. Assim, ao mesmo tempo em que aprende sobre as misturas, separação de misturas, propriedade da matéria e comportamento das substâncias, o aluno percebe a necessidade de ação sobre situações que ocorrem no seu cotidiano, como a preservação e uso racional dos recursos naturais.

No contexto das contribuições das oficinas, como ambiente didático para superação de processos educacionais tradicionais, observamos o quanto o ambiente das oficinas pode contribuir com o processo de ensino aprendizagem. Os textos apresentaram uma avaliação positiva por parte dos estudantes quanto aos aspectos apontados por Candau et al(1995), Pey (1997), Vieira e Volquind (2002) e Marcondes (2007) de um ambiente que apresenta participação coletiva, dialogicidade, confronto e trocas de experiências, intercâmbio de opiniões e possibilitaram a problematização da realidade observada Conforme Pey (1997), as oficinas apresentam um processo educativo como abordagem não disciplinar, rompendo com a organização curricular tradicional, com disciplinas dos conteúdos escolares.

Nesse sentido, os aspectos levantados pelos estudantes quanto ao ambiente das oficinas oferecerem forma diferente de abordagem de conteúdos que aproxima-se de uma perspectiva interdisciplinar, qual, conforme Trindade (2008), “[...] pressupõe uma desconstrução, uma ruptura com o tradicional e com o cotidiano tarefairo escolar” (TRINDADE, 2008, p. 82).

Recebido em: 14/09/2022

Aceito em: 17/06/2023

CONSIDERAÇÕES

A escola–campo desta pesquisa apresenta elementos que propiciam o desenvolvimento de atividades interdisciplinares desde sua proposta no PPP, ao estabelecer que se deve desenvolver metodologia que proporcione aos estudantes a compreensão da sua realidade econômica, cultural, política e social. A sua organização didático-pedagógica contempla a proposta de realização de oficinas de aprendizagem e articulada pelos componentes curriculares, favorecida pela organização por área do conhecimento, espaço físico com disposição para acolher os estudantes nas respectivas áreas e reuniões semanais para os professores organizarem e avaliarem o desenvolvimento das oficinas.

O desenvolvimento do tema “Água e seu consumo pela sociedade”, por meio das oficinas de aprendizagem, possibilitou por meio da problematização de situações relacionadas à realidade dos estudantes, a necessidade do desvelamento do porquê e do como é realizado o processo de tratamento de água e as implicações da utilização dessa tecnologia no dia a dia das pessoas, oportunizando o desenvolvimento de conteúdos de Química de forma significativa. Nesse prisma, a abordagem por meio da relação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente se mostrou favorável, para a seleção de conteúdos, por meio da problematização da realidade.

A oficina de aprendizagem mostrou possibilidades de ruptura com o ensino tradicional, por se tratar de um ambiente com desenvolvimento de atividades de interesse dos estudantes e professores, com foco em situações do cotidiano. Essa aproximação possibilitou o desenvolvimento dos conteúdos apresentados no quadro 2.

Quadro 3: Relação de conteúdos da área CNMT para o 1º ano do EM.

| Disciplina | Conteúdos | Expectativa de aprendizagem |
|------------|-----------------------------------|--|
| Química | Substâncias e suas transformações | Entender e posicionar-se com base no conhecimento da ciência, frente aos avanços tecnológicos na área da química e as situações socioambientais, compreendendo Ciência como construção humana. |
| | | Relacionar as propriedades físicas e químicas da matéria a sua disponibilidade, a sua utilização, a sua degradação, reaproveitamento, na perspectiva da sustentabilidade. |
| | Sistemas | Classificar como homogênea ou heterogênea a mistura de dois ou mais materiais, a partir da observação e da comparação das características e propriedades. |
| | Substâncias | Diferenciar as substâncias e misturas, por meio da |

Recebido em: 14/09/2022

Aceito em: 17/06/2023

| | | |
|--|-----------------------|--|
| | puras e misturas | constância ou não das temperaturas de fusão e ebulição. |
| | Separação de misturas | Compreender os processos de tratamento de água relacionando os métodos mais adequados para processos de separação de misturas. |
| | Funções inorgânicas | Diferenciar dissociação iônica e ionização. Conceituar ácido, base, sal e óxido e reconhecer essas espécies químicas em relação às outras espécies com as quais estabelecem interações. |
| | Escala pH | Identificar o caráter ácido, básico ou neutro de soluções por meio de indicadores. |

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Assim, o ambiente da oficina de aprendizagem se mostrou profícuo para o desenvolvimento do ensino de Química dentro da abordagem CTSA, por seus aspectos de dialogicidade, interação entre os participantes, contextualização, análise da realidade observada e interdisciplinaridade. Esses aspectos corroboraram a escolha e o desenvolvimento dos conteúdos de Química para os estudantes do primeiro ano do ensino médio e, por fim esses conteúdos contribuíram para o desvelamento da realidade observada, proporcionando os estudantes a compreenderem a realidade local sendo rico em recursos hídricos, porém sujeita à escassez de água potável para abastecimento público e de tratamento de efluentes.

Encaminhamos assim, reflexões que possam contribuir para a construção curricular com autonomia, com utilização de metodologias que busquem a liberdade e proximidades da realidade dos estudantes, com formação crítica que possibilite as transformações necessárias por meio do conhecimento. Encorajando docentes para a superação à dependência dos processos acampados como prontos e acabados, com abertura para discussão do percurso para a busca do conhecimento científico ativo à realidade local.

REFERÊNCIAS

AULER, D. Alfabetização Científico-Tecnológica: um novo “Paradigma”? **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 5, n. 1, p. 1-16, 2003. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/ensaio/issue/view/527>.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científico-Tecnológica para quê? **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 01-13, 2001. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/ensaio/issue/view/530>.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 4 ed. São Paulo, Edições 70, 2011.

BRASIL. Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as Leis nos 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20

Recebido em: 14/09/2022

Aceito em: 17/06/2023

de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho CLT, aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1o de maio de 1943, e o Decreto-Lei no 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei no 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. **Portal da Legislação**, Brasília, 16 fev. 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Lei/L13415.htm.

CANDAU, V. M. et.al. **Oficinas Pedagógicas de Direitos Humanos**. 4ª ed. Petrópolis. Rio de Janeiro: Vozes. 1995.

DUWBOR, F. F. **Quem educa marca o corpo do outro**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

EMILIO, R. M. **BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR**: um estudo sobre o processo de implantação. 2020. 275 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação, Programa de Pós-Graduação, Universidade Católica de Santos, Santos, 2020.

EWERLING DA ROSA, S.; STRIEDER, R. Dimensões da democratização da ciência-tecnologia no âmbito da educação CTS. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 1, n. 2, 24 ago. 2018. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/8251/5646>.

FAZENDA, I. C. A. (org.). **O que é interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008.

FREIRE. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários prática educativa. 15ª ed. São Paulo: Ed. Paz e Terra, 2000.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 67. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2019.

GAMBOA, S. A. S. **Projetos de pesquisa, fundamentos lógicos**: a dialética entre perguntas e respostas. Chapecó: Argos, 2013.

LIBANÊO, J. C. **Adeus professor, adeus professora?** Novas exigências educacionais e profissão docente. 5ª ed. São Paulo: Ed. Cortez, 2001.

LOPES, A. C. Itinerários formativos na BNCC do Ensino Médio: identificações docentes e projetos de vida juvenis. **Retratos da Escola**: Escola de Formação da Confederação Nacional dos Trabalhadores em Educação (Esforce), Brasília, v. 13, n. 25, p. 59-75, 25 jan/mai 2019. Semestral. Disponível em: <https://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/article/view/963>.

LUCA, A. G. *et al.* Experimentação contextualizada e interdisciplinar: uma proposta para o ensino de ciências. **Revista Insignare Scientia - Ris**, [S.L.], v. 1, n. 2, p. 01-21, 22 ago. 2018. Universidade Federal da Fronteira Sul. <http://dx.doi.org/10.36661/2595-4520.2018v1i2.7820>. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/issue/archive>. Acesso em: 01 maio 2023.

MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem**. 2ª ed. São Paulo: EPU, 2018.

Recebido em: 14/09/2022

Aceito em: 17/06/2023

MORTIMER, E.; MACHADO, A.; ROMANELLI, L. A proposta curricular de química do Estado de Minas Gerais: Fundamentos e Propostas. **Química Nova**, São Paulo, v. 23, n. 2, p.273-283, fev. 2000. <http://static.sites.s bq.org.br/quimicanova.s bq.org.br/pdf/Vol23No2_273_V23_n2_%2821%29.pdf> Acesso em: 06/10/2020.

PEY, M. O. Oficina como modalidade educativa. *Perspectiva*, Florianópolis, v.15, n.27, p. 35-63, jan. /jun. 1997. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/10564>> Acesso em:20 mar 2020.

QUEIROZ, V. R. F. O trabalho docente e sua dupla determinação: práxis e alienação. In: SOUZA, Ruth Catarina Cerqueira Ribeiro de; MAGALHÃES, Solange Martins de Oliveira. (Orgs.). **Formação, profissionalização e trabalho docente**: em defesa da qualidade social da educação. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2016.

SANTOS, W. L. P. **Aspectos sociocientíficos em aulas de Química**. 2002. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2002. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/IOMS-5KZJL9>.

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

SIQUEIRA, R. M. **CURRÍCULO E POLÍTICAS CURRICULARES PARA O ENSINO MÉDIO E PARA A DISCIPLINA QUÍMICA NO BRASIL**: uma análise na perspectiva histórico-crítica. 2019. 253 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Ensino, História e Filosofia das Ciências, Programa de Pós-Graduação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2019.

STRIEDER, R. B. **Abordagens CTS na educação científica no Brasil**: sentidos e perspectivas. Tese (Doutorado em Ensino de Física) – Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 2012.

TRINDADE, D. F. Interdisciplinaridade: Um novo olhar sobre as ciências. In: FAZENDA, I. (Org.). **O que é interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008. p. 65-84.

VEIGA, I. P. A. (Org.). **Projeto político-pedagógico da escola**: uma construção possível. Campinas: Papirus, 1996.

VILCHES, A.; GIL PÉREZ, D.; PRAIA, J. De CTS a CTSA: educação por um futuro sustentável. In: SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; AULER, Décio (Orgs.). **CTS e educação científica**: desafios, tendências e resultados de pesquisas. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011.

VIEIRA, E.; VOLQUIND, L. **Oficinas de Ensino: o quê, por quê? Como?** 4. ed. Porto Alegre: Edipucrs, 2002.

Recebido em: 14/09/2022

Aceito em: 17/06/2023