

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CÂMPUS JATAÍ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM EDUCAÇÃO PARA CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

OSVALDO NEVES JÚNIOR

**POTENCIALIDADES DAS OFICINAS DE APRENDIZAGEM COM ABORDAGEM
CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE NA EDUCAÇÃO DE
JOVENS E ADULTOS**

JATAÍ
2021

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO
NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG**

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input checked="" type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia - Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional | |

Nome Completo do Autor: **Osvaldo Neves Júnior**

Matrícula: **20182020280122**

Título do Trabalho: **POTENCIALIDADES DAS OFICINAS DE APRENDIZAGEM COM ABORDAGEM CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**

Autorização - Marque uma das opções

1. Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
2. Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data ___/___/____ (Embargo);
3. Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2** ou **3**, marque a justificativa:

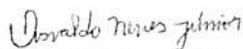
- O documento está sujeito a registro de patente.
 O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.
 Outra justificativa: _____

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- i. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- ii. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- iii. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Jataí, 09/03/2021.



Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

OSVALDO NEVES JÚNIOR

**POTENCIALIDADES DAS OFICINAS DE APRENDIZAGEM COM ABORDAGEM
CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE NA EDUCAÇÃO DE
JOVENS E ADULTOS**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Jataí, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Educação para Ciências e para Matemática.

Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática

Linha de pesquisa: Fundamentos, metodologias e recursos para a Educação para Ciências e Matemática.

Sublinha de pesquisa: Ensino de Química.

Orientadora: Profa. Dra. Sandra Regina Longhin

JATAÍ

2021

Autorizo, para fins de estudo e de pesquisa, a reprodução e a divulgação total ou parcial desta dissertação, em meio convencional ou eletrônico, desde que a fonte seja citada.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação na (CIP)

Neves Júnior, Osvaldo.

Potencialidades das Oficinas de Aprendizagem com Abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente na Educação de Jovens e Adultos [manuscrito] / Osvaldo Neves Júnior. -- 2021.

122 f.; il.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Sandra Regina Longhin.

Dissertação (Mestrado) – IFG – Câmpus Jataí, Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática, 2021.

Bibliografias.

Apêndices.

1. Ensino de Química. 2. Educação de Jovens e Adultos. 3. Oficinas de Aprendizagem. 4. Abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. I. Longhin, Sandra Regina. II. IFG, Câmpus Jataí. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Téc.: Aquisição e Tratamento da Informação.

Bibliotecária – Rosy Cristina Oliveira Barbosa – CRB 1/2380 – Câmpus Jataí. Cód. F18/2021/1.



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CÂMPUS JATAÍ

OSVALDO NEVES JUNIOR

**POTENCIALIDADES DAS OFICINAS DE APRENDIZAGEM COM ABORDAGEM CIÊNCIA,
TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE NA
EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Jataí, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre(a) em Educação para Ciências e Matemática, defendida e aprovada, em 01 de fevereiro de 2021, pela banca examinadora constituída por: **Profa. Dra. Sandra Regina Longhin** - Presidente da banca / Orientadora - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás; **Prof. Dr. Carlos César da Silva** - Membro interno - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás e **Prof. Dr. Julio Cesar Queiroz de Carvalho** - Membro externo - Pontifícia Universidade Católica de Goiás. A sessão de defesa foi devidamente registrada em ata que depois de assinada foi arquivada no dossiê do aluno.

(assinado eletronicamente)

Profa. Dra. Sandra Regina Longhin
Presidente da banca / Orientadora
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Documento assinado eletronicamente por:

■ **Sandra Regina Longhin, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLÓGICO**, em 09/02/2021 11:39:45.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 09/02/2021. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifg.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 129723

Código de Autenticação: b112c73a5e



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Rua Maria Vieira Cunha, nº 775, Residencial Flamboyant, JATAÍ / GO, CEP 75804-714
(64) 3632-8624 (ramal: 8624), (64) 3632-8610 (ramal: 8610)

Dedico este trabalho a minha mãe, **Maria Cardozo Neves** (*in memoriam*), quem sempre me incentivou à busca da aprendizagem por meio das instituições educacionais.

À minha esposa, **Jiuliana**, e ao meu filho, **Igor**, por muito amor, compreensão e dedicação nessa caminhada.

AGRADECIMENTOS

A Deus, sustento da minha vida, presente a cada instante, irradiante de energia e que me fortalece sempre.

A minha família, meu pai, Osvaldo, e minha mãe, Maria (*in memoriam*), pilares que não tiveram a oportunidade de trilhar o caminho da escola, mas me incentivaram a superar as dificuldades e compreender que o conhecimento liberta. Também aos meus irmãos, companheiros sempre presentes. Em especial a minha esposa, Juliana, e ao meu filho, Igor, pela dedicação e companheirismo; vocês são essenciais na minha vida.

Aos professores que contribuíram para minha formação, em especial ao professor Pe. Wanderly Borges, educador que se fez presente no ensino fundamental e incentivou a busca por conhecimento, de forma reflexiva e indagadora.

Aos colegas de turma, grato pelo convívio, pela oportunidade de troca de conhecimento; vocês foram muito importantes na minha vida acadêmica.

Aos professores e estudantes participantes da pesquisa, gratidão pela importante contribuição no desenvolvimento das atividades.

Aos profissionais do IFG Campus Jataí, em especial aos professores da pós-graduação presentes na minha formação: Prof. Dr. Carlos César, Profa. Dra. Joana Peixoto, Profa. Dra. Luciene Lima, Profa. Dra. Mara Rúbia, Profa. Me. Marta Souza, Prof. Dr. Paulo Henrique, Prof. Dr. Rodrigo França, Prof. Dr. Rodrigo Claudino, Profa. Dra. Vanderleida Freitas e, em especial, à Profa. Dra. Sandra Regina Longhin, professora da disciplina Educação Inclusiva para Ciências e Matemática e minha orientadora; gratidão pelos seus ensinamentos, convívio, confiança, ao longo da caminhada, por ser compreensiva, prestativa e motivadora. Agradeço pelas orientações em todo o processo.

Ao coordenador, Prof. Dr. Paulo Henrique Souza, pela atenção, incentivo e obrigado pelas palavras motivadoras.

Aos professores avaliadores da banca para qualificação, Prof. Dr. Carlos César da Silva e Prof. Dr. Júlio César Queiroz de Carvalho, que se dedicaram à leitura desta dissertação e cujas contribuições foram fundamentais para a conclusão do trabalho.

Ao IFG Campus Jataí – GO, pela qualidade social da formação oferecida por meio do Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática.

É assim que venho tentando ser professor, assumindo minhas convicções, disponível ao saber, sensível à boniteza da prática educativa, instigado por seus desafios que não lhe permitem burocratizar-se, assumindo minhas limitações, acompanhadas sempre do esforço para superá-las, limitações que não procuro esconder em nome mesmo do respeito que me tenho e aos educandos.

(Paulo Freire, Pedagogia da autonomia, 2000, p.80)

RESUMO

A presente pesquisa teve como foco 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 de ensino voltada para a formação cidadã. Essa proposta 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. Para o alcance desse objetivo utilizou-se da pesquisa qualitativa. A constituição dos dados se deu por meio da análise do projeto político pedagógico da escola campo, questionários prévios, observação de todo o processo de desenvolvimento das oficinas e aulas de Química registrado no caderno de campo e relatório final realizado pelos estudantes. Para isso, foi realizada uma intervenção pedagógica em um Centro de Educação de Jovens e Adultos (CEJA), com os alunos do Ensino Médio noturno. A intervenção ocorreu por meio de oficinas de aprendizagem, seguida com a observação de aulas da disciplina de Química para os estudantes do primeiro ano do ensino médio, que ocorreram nas semanas da realização das oficinas cujo desenvolvimento, com utilização das abordagens CTSA, mostrou-se um caminho que contribui para um ensino de Química que objetiva a formação cidadã. O ambiente pedagógico possibilitou aspectos dialógicos, com ação coletiva no desenvolvimento das atividades e favorável ao processo interdisciplinar. Dessa forma, a organização temática do conhecimento se mostrou positiva para a conjuntura das abordagens CTSA e os conteúdos do conhecimento escolar da Química.

Palavras-chave: Ensino de Química. Educação de Jovens e Adultos. Oficinas de Aprendizagem. Abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.

ABSTRACT

This research focused on the teaching of Chemistry in Youth and Adult Education mediated by the learning workshop methodology, using the Science, Technology, Society and Environment (CTSA) approach as a contribution to the teaching perspective focused on citizen education. This proposal arose from the problem situation in which one questioned, what is the potential to relate the curricular contents of the 1st year of Chemistry of high school to CTSA approaches, through learning workshops in order to promote the understanding and relationship of this knowledge with situations of their daily life. With the proposal to reflect on this issue, the research had as general objective, to evaluate the relationship of chemistry contents of the first year of high school with the CTSA approach, using the theme "Water and its consumption by society", through learning workshops, with the approximation between school scientific knowledge and daily student situations. The data were created through the analysis of the political pedagogical project, previous questionnaires, observation of the entire process of development of workshops and chemistry classes recorded in the field notebook and final report carried out by the students. For this, a pedagogical intervention was carried out in a Youth and Adult Education Center (CEJA), with students of the night high school. The intervention occurred through learning workshops, followed by the observation of chemistry classes for the students of the first year of high school, which occurred in the weeks of the workshops. The development of learning workshops using CTSA approaches proved to be a path that contributes to a chemistry teaching that aims at citizen education. The pedagogical environment enables dialogical aspects, with collective action in the development of activities and favorable for the interdisciplinary process. Thus, the thematic organization of knowledge is positive for the conjuncture of CTSA approaches and the contents of chemistry school knowledge.

Keywords: Chemistry Teaching. Youth and Adult Education. Learning workshops. using the Science, Technology, Society and Environment.

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1: Critérios estabelecidos por MCKavangh e Maher	31
Quadro 2 : Ações desenvolvidas no percurso da pesquisa.....	39
Quadro 3: Relação de conteúdos da área CNMT para o 1º ano do EM	41
Quadro 4: Descrição das atividades desenvolvidas nas oficinas	44
Quadro 5: Descrição das atividades desenvolvidas nas aulas de Química.....	44
Quadro 6: Relação dos vídeos com aspectos socioambientais	45
Tabela 1: Relação reprovação/abandono no EM do Brasil - 2018	49
Tabela 2: Conceituando água potável, pura e tratada.....	51
Tabela 3: Identificando as substâncias presentes na água	52
Tabela 4: Apontando os principais poluidores dos mananciais da região	53
Tabela 5: Doenças causadas pela ingestão de água imprópria para o consumo	55
Tabela 6: Principais procedimentos utilizados para melhorar a qualidade da água no uso doméstico	56
Tabela 7: Medidas adotadas para evitar o desperdício de água	57

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Aspectos constituintes do conhecimento químico	33
Figura 2 - Organização do espaço físico do CEJA.....	35
Figura 3 - Fluxograma da organização da forma de atendimento no CEJA.....	36
Figura 4: Localização das indústrias instaladas na região e proximidades à captação de água	54
Figura 5: Etapas do tratamento de água e conteúdos escolares da disciplina de Química relacionados.....	64
Figura 6: Aspecto visual da visita técnica na estação de tratamento de água de Barra do Garças - MT	65

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEAA	Campanha de Educação de Adolescentes e Adultos
CEB	Câmara de Educação Básica
CEE	Conselho Estadual de Educação
CEJA	Centro de Educação de Jovens e Adultos
CNE	Conselho Nacional de Educação
CNER	Campanha Nacional de Educação Rural
CNMT	Ciências da Natureza Matemática e suas Tecnologias
CTS	Ciência Tecnologia e Sociedade
CTSA	Ciência Tecnologia Sociedade e Ambiente
EC	Educação Científica
EJA	Educação de Jovens e Adultos
EM	Ensino Médio
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MOBRAL	Movimento Brasileiro de Alfabetização
MT	Mato Grosso
PH	Potencial hidrogeniônico
PPP	Projeto Político Pedagógico
SEDUC	Secretaria Estadual de Educação e Cultura

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1	Educação de Jovens e Adultos: Aspectos históricos e pedagógicos	18
2.2	Oficinas de aprendizagem: Educação problematizadora e dialógica	22
2.3	Relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente: Breve abordagem	27
3	METODOLOGIA	34
3.1	Local da pesquisa	34
3.2	Caracterização da pesquisa.....	36
3.3	Coleta de dados.....	38
3.4	Análise de dados	38
3.5	Intervenção pedagógica.....	39
3.5.1	<i>Método de intervenção: abordagem teórico – didática</i>	40
3.5.2	<i>Método de avaliação da intervenção</i>	42
3.6	Desenvolvimento da análise do Projeto Político Pedagógico	43
3.7	Desenvolvimento da oficina de aprendizagem.....	43
3.7.1	<i>Primeira etapa da oficina de aprendizagem</i>	44
3.7.2	<i>Segunda etapa da oficina de aprendizagem</i>	46
3.7.3	<i>Terceira etapa da oficina de aprendizagem</i>	47
3.7.4	<i>Quarta etapa da oficina de aprendizagem</i>	47
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	48
4.1	Análise do Projeto Político Pedagógico do Centro de Educação de Jovens e Adultos em Barra do Garças.....	48
4.2	Desenvolvimento das oficinas de aprendizagem.....	50
4.2.1	<i>Análise das questões prévias</i>	51
4.2.2	<i>Ambiente didático-pedagógico das oficinas de aprendizagem</i>	58
4.2.3	<i>Desenvolvimento das aulas de Química</i>	62
4.2.4	<i>Análise das produções textuais</i>	66
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	73
	REFERÊNCIAS	75
	APÊNDICES	79

1 INTRODUÇÃO

Um marco na educação química brasileira, com a abordagem na relação Ciência, Tecnologia e Sociedade, foi a dissertação de mestrado “ O Ensino de Química para formar o cidadão: principais características e condições para a sua implantação na escola secundária brasileira”, do professor Wildson Luiz Pereira Santos, defendida em 1992, na Faculdade de Educação da Unicamp, que caracteriza o ensino de Química por meio de abordagem de temas sociocientíficos, na perspectiva da formação para a cidadania.

Essa nova perspectiva tem, dentre outros desafios, a ruptura de um ensino tradicional; para esse propósito, aspectos como contextualização e interdisciplinaridade são possibilidades para o desenvolvimento de um processo de ensino que proporciona ao cidadão compreender a ciência e a tecnologia de uma forma crítica, percebendo as relações que elas estabelecem com o ambiente e a sociedade.

A dimensão desse desafio demanda um ambiente didático-pedagógico que harmonize a relação da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, com a interação entre professores e estudantes. Nesse sentido, esta pesquisa, realizada junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Goiás, Campus Jataí, no curso de Mestrado Profissional em Educação para Ciências e Matemática, teve como foco o ensino de Química para o primeiro ano do Ensino Médio, por meio da abordagem da relação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), utilizando a temática “Água e seu consumo pela sociedade”, por meio de oficinas de aprendizagem.

O interesse por esse tema está relacionado à minha formação educacional, totalmente realizada em instituições públicas, portanto, vivenciei com proximidade a realidade do processo educacional efetivado por meio de políticas públicas que visavam atender interesses de governos. Também, contribuiu para meu empenho nesta pesquisa a carreira profissional, que se iniciou no final dos anos 90, como professor na educação básica em Crixás, cidade do interior de Goiás, em uma realidade em que parte dos professores tinham apenas o ensino médio como formação e as escolas apresentavam situações precárias, tanto em relação ao seu espaço físico, quanto ao material de apoio didático. Para contribuir nessa fase inicial, utilizei como suporte didático as orientações do livro Química Moderna, volume único, 1998, 1ª edição, do autor Geraldo Camargo de Carvalho e Metodologia do ensino de Ciências, 1994, dos autores Demétrio Delizoicov e José André Angotti.

Com informações e formação limitada, muito daquilo que desenvolvi em sala de aula fiz sem discernimento, não compreendendo ao certo o porquê e o como desenvolver algumas

metodologias. Esses fatos contribuíram para a prática didática, que, de forma acentuada, resultou em aulas expositivas, com resoluções de problemas por meio de fórmulas matemáticas e aplicação de conceitos descontextualizados.

Essa realidade vivenciada ainda se faz presente; o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas (INEP), apresenta no Censo 2019, que 39,6% dos professores da disciplina de Química do ensino médio não apresentavam formação adequada para a função. Além disso, “a transmissão-aquisição de conceitos de Química adota um discurso recontextualizado, que não é originado da prática dos professores no ensino médio, mas que foi produzido na distante universidade” (CHASSOT, 2018, p.153). O mesmo autor alerta para um ensino de Química realizado de forma complexa e abstrata, com aulas descontextualizadas, o que evidencia a distância entre o que é ensinado e o que é vivenciado no dia a dia do estudante.

Acrescenta-se a esse contexto a sociedade atual, em que as novas tecnologias invadem o cotidiano dos cidadãos, com o propósito de saturar pessoas com informações, entretenimentos e serviços, modificando as estruturas e relações sociais e exigindo do indivíduo um número maior de habilidades, para que possa compreender e desenvolver suas atividades diárias, satisfazendo as mais diversas exigências em sua vida.

Desse modo, tais mudanças interferem diretamente no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que os professores e estudantes convivem nessa realidade, gerando, assim, a necessidade de se pensarem alternativas de propostas de ensino que contemplem tais demandas, proporcionando uma educação integral para os estudantes.

Essa realidade tornou-se mais evidente profissionalmente, quando, a partir de 2011, passei a fazer parte do quadro dos professores da Educação de Jovens e Adultos. Na unidade escolar, o ambiente pedagógico foi organizado de forma diferente daqueles em que havia trabalhado até aquele momento: as aulas foram dispostas por área de conhecimento, por meio da realização de oficinas de aprendizagem, uma vez por semana.

Essa nova organização veio ao encontro do que penso como proposta para superar as aulas de aspectos tradicionais, no entanto, um desafio posto para um educador que tem sua formação e atuação em um sistema tradicional. Provocado por essa nova situação, de forma intuitiva, venho desenvolvendo as atividades pedagógicas, porém vi a necessidade de compreender melhor tal dinâmica de organização.

Entendemos, de acordo com Pey (1997), que as oficinas de aprendizagem oferecem ambiente para interação entre professor e alunos, em uma relação de troca de conhecimento, em que não há espaço para a reprodução do conhecimento, impondo uma ruptura com a organização tradicional das disciplinas. Esse ambiente, portanto, contribui para o alcance do

objetivo do ensino de Química, como aponta Santos (1992, p. 165), “[...] que é preparar o indivíduo para que ele compreenda e faça uso das informações químicas básicas necessárias para a sua participação efetiva na sociedade tecnológica em que vive”. Ainda, segundo o autor, uma das formas para alcançar esses objetivos é por meio do ensino com abordagem que relaciona o ensino de ciência, tecnologia e sociedade, para efetivar uma educação científica que se consolide no propósito de formação para a cidadania.

Portanto, a busca por metodologias que incorporem os aspectos de um ensino que promova o diálogo entre saberes e a interação entre os participantes, com motivação para a resolução dos problemas em sua realidade é uma necessidade.

Assim, esta pesquisa buscou analisar como a realização de oficinas de aprendizagem, como proposta metodológica complementar ao ensino, contribui para o desenvolvimento de uma educação integral, tendo como foco o ensino de Química no ensino médio, entendendo ser esta uma forma de contribuir para superação do ensino tradicional, de modo a promover a aprendizagem significativa.

Essa ideia foi motivadora de tal modo que o contexto apresentado levou-nos a questionar: quais as potencialidades de relacionar os conteúdos curriculares do 1º ano de Química do ensino médio às abordagens Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), por meio de oficinas de aprendizagem de forma a promover a compreensão e a relação desse conhecimento com situações do seu dia a dia? Com pretensão de alcançar essa compreensão, traçamos como objetivo geral do estudo avaliar a relação dos conteúdos de Química do primeiro ano do ensino médio com o enfoque de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), utilizando a temática “Água e seu consumo pela sociedade” por meio de oficinas de aprendizagem, aproximando o conhecimento científico escolar e as situações do dia a dia do estudante.

Para atingirmos essa finalidade, esquematizamos os objetivos específicos:

- 1) analisar no projeto político pedagógico do Centro de Educação de Jovens e Adultos, aspectos quanto à organização do espaço pedagógico-didático para atendimento do seu público;
- 2) elaborar e desenvolver oficinas de aprendizagem com o tema gerador Água e seu consumo pela sociedade para os alunos do ensino médio, dentro da perspectiva CTSA;
- 3) analisar as contribuições da metodologia, oficinas de aprendizagem, como ambiente educativo que inter-relaciona os conteúdos abordados no currículo com enfoques CTSA;
- 4) elaborar, a partir da pesquisa, um material de orientação ao professor, apresentando as etapas de organização e desenvolvimento de oficinas de aprendizagem.

Desta forma, para respondermos a esses objetivos, realizamos nossa pesquisa e produto educacional no Centro de Educação de Jovens e Adultos (CEJA), na cidade de Barra do Garças-MT, com os estudantes do ensino médio da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, no período de 16 de agosto a 21 de outubro de 2019. A escolha dessa unidade se deu por já trabalhar nessa escola e por essa instituição, como já informado, desenvolver suas atividades educacionais utilizando oficinas de aprendizagem.

Para desenvolvermos nossa proposta, foi realizada, primeiramente, uma análise do projeto político pedagógico (PPP). A partir desses dados, foi observada a realização das oficinas na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias e aulas de Química. Em seguida, foi desenvolvida uma intervenção pedagógica com a organização e realização de oficinas de aprendizagem com o tema “Água e seu consumo pela sociedade” e aulas de Química para o 1º ano do ensino médio.

Para compreendermos o processo de ensino e aprendizagem que ocorre no CEJA, em ambientes das oficinas de aprendizagem, por meio da abordagem CTSA, foi necessário o desenvolvimento de uma metodologia adequada para essa compreensão e apoio de vários teóricos, como: Freire (1987;2000; 2019), Hadadd (1987), Paiva (2015), Pey (1997), Marcondes (2007), Santos e Schnetzler (2015), Chassot (2018).

Desse modo, no segundo capítulo, apresentamos o referencial teórico que nos sustenta para uma perspectiva pedagógica que possa contribuir no processo de superar o ensino tradicional. Iniciamos com o conhecimento sobre a modalidade de ensino dos sujeitos da pesquisa, educação de jovens e adultos, apresentamos os aspectos históricos e pedagógicos no percurso das reformas educacionais que excluíram parte da sociedade brasileira do acesso à educação formal, e as políticas públicas educacionais que contribuíram para atender esse público. Também consideramos os aspectos do ambiente educacional das oficinas de aprendizagem, como metodologia que contribui para a superação do ensino tradicional, ao proporcionar um ambiente educativo, dialógico, com ações coletivas, interdisciplinares, contextualizado, com análise da realidade observada e possibilidade de reflexão sobre as ações individuais e coletivas. Assim, passamos a compreender a abordagem CTSA, seus princípios teóricos que apontam para um ensino com maior participação e interesse dos estudantes e proporcionam a eles oportunidade de construção de um processo educacional crítico, com formação para a cidadania.

No terceiro capítulo, discorreremos sobre a metodologia utilizada para responder à questão de pesquisa e seus desdobramentos. Neste, descrevemos o percurso que tomamos para apresentar os aspectos da educação de jovens e adultos no CEJA e desenvolvimento da

metodologia oficina de aprendizagem. Neste sentido, a presente pesquisa tem caráter qualitativo, com contribuição do método de intervenção pedagógica. Além disso, são apresentadas como foi realizada a coleta e a análise de dados e seu tratamento.

No quarto capítulo, apresentamos os resultados e a discussão dos dados da pesquisa, organizados em: Análise do PPP do Centro de Educação de Jovens e Adultos em Barra do Garças, diagnóstico das respostas do questionário prévio, análise do ambiente didático-pedagógico das oficinas de aprendizagem, desenvolvimento das aulas de Química e Análise das produções textuais realizadas pelos estudantes.

Em nossas considerações finais, versamos sobre as observações na educação de jovens e adultos, seu aspecto didático-pedagógico e estrutura de funcionamento para atendimento desse público, bem como as contribuições que o ambiente da metodologia oficina de aprendizagem possibilita para superação de um ensino tradicional, com alinhamento a uma perspectiva de ensino com abordagem CTSA.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo apresentaremos a base teórica da pesquisa, que nos sustenta para uma perspectiva pedagógica que possa contribuir no processo de superar o ensino tradicional por meio da compreensão da organização e estruturação para o desenvolvimento das oficinas de aprendizagem. Incluímos nessa concepção os aspectos históricos e pedagógicos na EJA e a abordagem das relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. A teoria da pedagogia progressista serve de base para estabelecer a relação entre o ensino na EJA, ambiente das oficinas de aprendizagem e abordagem CTSA, por suas concepções de uma educação problematizadora, dialógica, crítica e de respeito aos saberes dos participantes.

2.1 Educação de Jovens e Adultos: Aspectos históricos e pedagógicos

A educação de jovens e adultos (EJA), conforme resolução nº 005/2011, do Conselho Estadual de Educação de Mato Grosso, tem o seu atendimento educacional voltado para pessoas que não concluíram a educação básica no período regular. Portanto, esse ensino sistematizado perpassa por todo ensino fundamental e médio, com objetivo de promover a continuidade da escolarização dos educandos que, por motivos diversos, não concluíram essa etapa de ensino.

A partir da realidade das pessoas que não possuem escolarização do ensino básico, há de se questionar: por que elas não conseguiram concluir a educação básica no período regular? Para responder essa pergunta, vários fatores podem ser levantados, dentre os quais citamos dois como colaboração para essa compreensão.

Conforme Arroyo (2005), a situação está relacionada ao difícil acesso à educação, principalmente, em momentos históricos brasileiros, em que a educação não era oferecida a todos os cidadãos. Outro fator, segundo Brunel (2014), está relacionado ao abandono e às sucessivas repetências. Essa situação de fracasso escolar, Salata (2019) aponta que está relacionada com demandas, como: incapacidade (por motivo de doenças, falta de documentação), desmotivação (pouco interesse em frequentar a escola, alguém da família não quer que frequente), renda/trabalho (necessidade financeira, pais ou responsáveis preferem que trabalhe) e oferta (falta de escola, falta de transporte).

Hadadd (1987) destaca que o acesso à educação formal se encontra previsto na primeira Constituição brasileira, em 1824, como garantia de educação para todos e de forma gratuita. Porém, sua efetivação não ocorreu por todo o período imperial, tendo em vista, “[...] que em 1890, 82% da população acima de cinco anos era analfabeta” (HADADD, 1987, p.9).

De acordo com o mesmo autor, a realidade foi pouco alterada com o início da república; no seu primeiro período até final da década de 1920, várias reformas educacionais foram implantadas, porém, todas com intuito de garantir “[...] a educação da elite em detrimento a uma educação para as amplas camadas sociais” (HADADD, 1987, p.10). Portanto, em cem anos de reformulações educacionais, o estado brasileiro pouco avançou no atendimento às demandas educacionais para sua população, tendo em 1920 “[...] uma população acima dos cinco anos com 72% analfabetos” (HADADD, 1987, p.9).

A prática do sistema educacional no Brasil, como indica Hadadd (1987), pautou-se em fomentar o desenvolvimento intelectual e econômico da elite e teve consequência para as futuras gerações da camada popular excluída, marcadas por insucesso escolar, como afirma Arroyo (2005),

Os jovens-adultos populares não são acidentados ocasionais que, gratuitamente, abandonaram a escola. Esses jovens e adultos repetem histórias longas de negação de direitos. Histórias que são coletivas. As mesmas vivenciadas por seus pais e avós; por sua raça, gênero, etnia e classe social (ARROYO, 2005, p. 30).

A reparação por falta desse direito tem suas primeiras garantias de educação para adultos, na Constituição de 1934, em seu artigo 150, o qual estabelece que compete à união “[...] ensino primário integral gratuito e de frequência obrigatória extensivo aos adultos” (BRASIL, 1934). Anterior a esse período, como aponta Paiva (2015), o problema da educação dos adultos era tratado juntamente com os do ensino elementar, denominação do século XIX equivalente à primeira fase do ensino fundamental da educação básica. Dessa forma, o ensino para adultos se desvinculou do ensino elementar comum, com atendimento no denominado supletivo.

Hadadd (1987) aponta que esse ensino ocorre, em seus primeiros anos, sem destinação de recursos. Implementado com a criação do Fundo Nacional de Ensino Primário, em 1942, anos depois, passou a destinar 25% desse fundo para o ensino primário integral gratuito e de frequência obrigatória, extensivo aos adultos.

Com isso, como destaca Paiva (2015), o movimento de educação popular para adultos, na década de 1940 até 1950, passou a se organizar e se estruturar para atender as demandas educacionais desse público. Destaca-se nesse período a Campanha de Educação de Adolescentes e Adultos (CEAA), como iniciativa governamental, para levar aos analfabetos brasileiros da zona urbana e rural a educação básica. Essas ações, por um lado, tiveram como

resultado redução no índice de analfabetismo. Assim, em 1960, segundo Hadadd (1987), o Brasil apresentava 46,7%, das pessoas acima de 5 anos de idade analfabetas.

No entanto, quanto ao aspecto pedagógico, Paiva (2015) aponta que o desenvolvimento das ações para obtenção desse resultado se apresenta com concepções diversas. Para isso, a autora categoriza os processos operacionais da educação brasileira em três correntes, a dos entusiastas pela educação, a dos otimistas pedagógicos e a do realismo na educação.

A corrente dos entusiastas pela educação, que eram a favor de uma educação popular com visão no quantitativo, considerava o analfabetismo como uma vergonha. Apresentavam uma visão sobre os analfabetos, como incapazes. Assim, as oportunidades educacionais eram usadas como arma para eliminação do marginalismo social, “[...] sendo o analfabetismo enfocado como causa e não efeito da situação econômica, social e cultural do país” (PAIVA, 2015, p.213), logo, a educação era vista como salvação para o atraso econômico e social do Brasil. A autora aponta que, em vários aspectos pedagógicos e políticos de atuação na CEAA, predominava a corrente dos entusiastas pela educação, principalmente na elaboração de material didático e orientações metodológicas.

Outra corrente ideológica, o otimismo pedagógico, proporcionou uma ideia de mudanças e atitudes. Assim, com a educação comunitária “[...] a difusão de novos conhecimentos ou melhoria dos métodos e a modificação do conteúdo da educação social, poderia ser um fator decisivo para o progresso comunitário” (PAIVA, 2015, p.206).

Um aspecto mais próximo do otimismo pedagógico é apontado por Paiva (2015), quanto à atuação da Campanha Nacional de Educação Rural (CNER), o ensino para os adultos tinha metodologia de desenvolvimento comunitário. Contrário aos entusiastas, nos quais prevalecia a ideia do quantitativo, os otimistas tinham como foco a qualidade e as condições dos materiais didáticos.

Durante o período de 1958 a 1964, segundo a mesma autora, as mobilizações em favor da educação dos adultos foram intensificadas por ideias do realismo em educação, principalmente por ações do “[...] sistema Paulo Freire, desenvolvido a partir do conceito antropológico de cultura” (PAIVA, 2015, p.233). Em seu livro *Extensão ou Comunicação?* Paulo Freire (2013) aponta que o objetivo fundamental da educação popular, deve estar relacionado “[...] através da problematização do homem-mundo ou do homem em suas relações com o mundo e com os homens, possibilitar que estes aprofundem sua tomada de consciência da realidade na qual e com a qual estão” (FREIRE, 2013, p.24).

O regime ditatorial, por meio da Lei nº 5.379, de 15 de dezembro de 1967, implementou as políticas para os jovens e adultos, por meio do Movimento Brasileiro de Alfabetização

(MOBRAL). Esse plano de alfabetização tinha como objetivo, “[...] além de necessidade de formação de mão-de-obra para a indústria em desenvolvimento e da resposta a um direito cidadania, a escolarização serviria como mecanismo de suavização de tensões, ao possibilitar o vislumbre de uma ascensão social pela promoção individual” (HADADD, 1987, p.15).

Essas novas orientações, como aponta Paiva (2015), pautavam o ensino para jovens e adultos de forma acelerada dos estudos, ocorrendo em forma de suplência de conteúdo, conhecimentos de forma compactada, entregando aos estudantes o que se considerava suficiente para a empregabilidade.

Desse modo, a implementação do ensino de jovens e adultos, durante a ditadura militar, indica, conforme Arroyo (2014), a concepção do sujeito incapaz, que necessitava tornar-se cidadão, e a escola era vista como ponte que iria servir de passagem da posição inferior em que esses estudantes se encontravam para uma situação de legitimação na sociedade, que entendia a educação escolar “[...] como o percurso do polo negativo da incultura para a cultura, da ignorância para o saber, da irracionalidade para a racionalidade” (ARROYO, 2014, p.40).

No ano 1996, ocorreu a publicação da Lei de Diretrizes e bases da Educação (LDB), tornando a EJA como modalidade de Educação Básica, presente na Lei n. 9.394/1996, no Título V (Dos Níveis e Modalidades de Educação e Ensino), capítulo II (Da Educação Básica) a seção V denominada Da Educação de Jovens e Adultos. O artigo 37, apresenta que “[...] a educação de jovens e adultos será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria” (BRASIL,1996), artigo complementado pela Lei nº 13.632, de 2018, e “[...] constituirá instrumento para educação e aprendizado ao longo da vida” (BRASIL, 2018).

No âmbito das funções atribuídas à EJA, o Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Básica (BRASIL, 2000), apresenta o Parecer CNE/CEB n. 11/2000, de 10 de maio de 2000, conforme o qual três funções são atribuídas a ela: função reparadora, função equalizadora e função qualificadora.

Nos termos do Parecer CNE/CEB nº 11/2000, a função reparadora é apresentada no sentido de restauração de um direito negado, ao proporcionar a seu público a oportunidade de vivenciar o seu direito como cidadão, o acesso à educação como bem social.

Quanto à função equalizadora, o mesmo parecer possibilita a reentrada no sistema educacional dos que, por motivos diversos, tiveram que interromper esse processo. Para isso, é necessário que haja flexibilização por parte das unidades educacionais, oportunizando os ajustes necessários ao sistema, a fim de atender esse público.

O Parecer ainda propicia, por meio da função equalizadora, a progressão do conhecimento por toda a vida. Dá um caráter de educação permanente, conforme Freire (2019), de um ser humano inconcluso, na condição dos homens como seres históricos, compreendendo que “[...] a situação em que estão não lhes apareça como algo fatal e intransponível, mas como uma situação desafiadora, que apenas os limita” (FREIRE, 2019, p.103). Acerca desse contexto, Libâneo (2001) alerta que a escola contribui no processo de transformação social.

As tarefas de construção de uma democracia econômica e política pertencem a várias esferas de atuação da sociedade, e a escola é apenas uma delas. A escola tem, pois, o compromisso de reduzir a distância entre a ciência cada vez mais complexa e a cultura de base produzida no cotidiano, e a provida escolarização. Junto a isso tem, também, o compromisso de ajudar os alunos a tornarem –se sujeitos pensantes, capazes de construir elementos categorias de compreensão e apropriação crítica da realidade (LIBÂNEO, 2001, p.9).

Contudo, o preconceito em relação aos sujeitos da EJA ainda vive. As políticas educacionais do século XXI para esse público são marcadas por propostas de interesse ao quantitativo, como adverte Machado (2016):

Desse passado que ainda não passou cabe destacar a visão ainda muito marcada, nas ofertas escolarizadas da EJA, por propostas aligeiradas de ensino fundamental e médio, com uma clara herança das experiências de campanhas, turmas do Mobral e organização de classes de suplência. Em grande parte, o que estas experiências defendiam era que se precisava reduzir tempo e conteúdo para que o aluno “terminasse logo” o que vinha fazer, porque ele tinha pressa e o mercado de trabalho que o esperava, também (MACHADO, 2016, p.434).

A superação dessa fase educacional da educação de jovens e adultos, segundo Machado (2018), ocorreu por resistência, com atuação de educadores, movimentos coletivos que buscaram junto ao estado, espaço de discussão e possibilidades de marcos legais e operacionais para a EJA, assim, “[...] é preciso compreender que o que temos hoje na legislação brasileira é fruto de luta” (MACHADO, 2018, p.30).

2.2 Oficinas de aprendizagem: 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. O que 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 E VOLQUIND, 2002, p.12).

Nesse sentido, Candau (1995) aponta que a oficina constitui um espaço de construção coletiva do conhecimento, de análise da realidade, de confronto e troca de experiências, com o desenvolvimento de atividades, a participação, a socialização da palavra, a partir da vivência de situações concretas.

Para Marcondes (2007), as oficinas, “[...] propiciam o desenvolvimento de um conjunto de conhecimentos que podem auxiliar na vida das pessoas e ainda contribuir para entendimento da Química como disciplina de fundamental importância para a participação do indivíduo na sociedade contemporânea” (MARCONDES, 2007, p.26).

Pey (1997) caracteriza as oficinas como ambiente de diálogo, em que as ações do coletivo ocorrem por meio das somas de atuações individuais. Nesse espaço pedagógico, não há espaço para a reprodução de conhecimento, não há imposição das disciplinas curriculares, estas “[...] articulam os saberes práticos, tecnológicos, científicos, artísticos, artesanais, intuitivos, literários, e outros, sem colocar qualquer ordem hierárquica no trato deles” (PEY, 1997, 48).

Conforme Pey (1997), as atividades desenvolvidas em ambiente de oficinas, apresentam três perspectivas sendo: 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 nos permite 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. Nesse sentido, Freire (2000), assinala que um ambiente autônomo requer respeito aos limites dos participantes, no qual educando e educador interagem na construção do conhecimento, com respeito às ideias dos participantes, compreendendo que no coletivo o processo de aprendizagem ocorre de forma democrática. 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 a abordagem não disciplinar do processo educativo, Pey (1997) aponta que é diferente das propostas de ritmos e rotinas temporais apresentados na educação formal, o tempo de desenvolvimento de uma oficina não é fixo. Outro aspecto é a ruptura da organização curricular de disciplinas e dos conteúdos, que existe na estrutura fixa das disciplinas escolares.

Fazenda (2008) apresenta que uma organização interdisciplinar não significa junção de disciplinas escolares, mas integração, no sentido de condições humanas, em que os saberes dos professores integram-se aos saberes dos alunos, com posicionamento de busca do conhecimento que “[...] na interdisciplinaridade escolar, as noções, finalidades, habilidades e técnicas visam favorecer sobretudo o processo de aprendizagem, respeitando os saberes dos alunos e sua integração” (FAZENDA, 2008, p.22).

No aspecto de ensino de Ciências, Trindade (2008) compreende a interdisciplinaridade como um exercício que possibilita o enfretamento de uma visão determinista, em que tudo está ordenado, com uma regularidade absoluta e previsível. Desse modo, a prática interdisciplinar “[...] 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” (TRINDADE, 2008, p. 82).

Nesse prisma, Trindade (2008) afirma que mais importante que definir a interdisciplinaridade é refletir sobre as atitudes que se constituem como interdisciplinares:

Como atitude de humildade diante dos limites do saber próprio e do próprio saber, sem deixar que ela se torne um limite; a atitude de espera diante do já estabelecido para que a dúvida apareça e o novo germine; a atitude de deslumbramento ante a possibilidade de superar outros desafios; a atitude de respeito ao olhar o velho como novo, ao olhar o outro e reconhecê-lo, reconhecendo-se; a atitude de cooperação que conduz às parcerias, às trocas, aos encontros, mais das pessoas que das disciplinas, que propiciam as transformações, razão de ser da interdisciplinaridade (TRINDADE, 2008, p.73).

Libâneo (2001) aponta para uma organização interdisciplinar coletiva do projeto político pedagógico 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 – 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).

O educador democrático, “[...] percebe que existe uma história de vida do educando e que esta deve ser levada em consideração no processo de aprendizagem dele” (DUWBOR, 2008, p.68). “O aprendiz não é um receptor passivo. Longe disso. Ele deve fazer uso dos significados que já internalizou, de maneira substantiva e não arbitrária, para poder captar os significados dos materiais educativos” (MOREIRA, 2018, p.226). Dessa forma, de acordo com Freire (2019), o professor se mostra ativo em dinamizar a aula, dialogar com os alunos, oportunizar momentos para que eles exponham sua percepção do mundo relacionando o que é ensinado com suas vivências.

Freire (2019) indica que não se pretende uma educação com conteúdo programático como “[...] doação ou imposição, um conjunto de informes depositados nos educandos, mas a devolução organizada, sistematizada e acrescentada ao povo daqueles elementos que este lhe entregou de forma desestruturada” (FREIRE, 2019, p.116).

Marcondes (2007) afirma que no ensino de Química por meio de oficinas temáticas, os temas geradores devem considerar, no planejamento, elementos vivenciais do estudante, o seu contexto social e a escola. Eles serão objetos de aprendizagem e pontos de partida para o desenvolvimento de conhecimento de alcance mais amplo e universal. Desse modo, Ehrhardt (2008) fala que a “[...] elevação da autoestima de professores e um certo redimensionamento de seu papel como alguém que ajuda o aluno a aprender (e não o que ensina), que aprende com o aprender do aluno (e não o que sabe tudo)” (EHRHARDT, 2008, p.154).

Moreira (2018) destaca a importância da aprendizagem com mais significados para os alunos, em contraposição à aprendizagem mecânica, em que novas informações são memorizadas de forma arbitrária. Para isso, o autor aponta para um ensino centrado na interação entre professor e o aluno, com ênfase no intercâmbio de perguntas, levando em consideração o conhecimento prévio dos alunos, não como pré-requisito, mas de forma a “[...] manifestar uma

predisposição para relacionar de maneira não arbitrária e não literal o novo conhecimento com o conhecimento prévio” (MOREIRA, 2018, p.240).

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. Essa forma de abordagem, ao tratar de uma situação problema, que envolva diferentes aspectos do conhecimento químico, para a sua compreensão e busca de solução, propicia a flexibilidade e interatividade entre eles, em contraposição à abordagem tradicional, em que se propõe a organização por tópicos da Química, geralmente tratados um a um, numa sequência mais ou menos fixa (MARCONDES, 2007 p. 13).

Esses aspectos são garantidos na Base Nacional Curricular Comum (BNCC), que propõe um ensino com articulação do conhecimento científico com situações do cotidiano dos estudantes. Nesse sentido, “[...] a contextualização dos conhecimentos da área supera a simples exemplificação de conceitos com fatos ou situações cotidianas ” (BRASIL, 2018).

Conforme Freire (2019), uma educação dialógica, contextualizada, não se apresenta em situações em que o professor responde o que o estudante pergunta, mas vai além do diálogo específico em sala de aula. Para existir, o professor deve considerar a posição do estudante em sua situação existencial. “A educação autêntica, não se faz de A para B ou de A sobre B, mas de A com B, mediatizados pelo mundo” (FREIRE, 2019, p.116).

Para Marcondes (2007), a ideia de contextualização do ensino de Ciências evidencia o estudante como parte essencial no processo de ensino e aprendizagem, pois essa forma de abordagem faz conexão entre o conhecimento científico e o conhecimento cotidiano, no contexto do conhecimento escolar. Desse modo, deve ser “[...] uma postura permanente do professor a busca de significados para o conhecimento científico a partir de contextos sociais, visando, dessa forma, contribuir para a formação da cidadania” (MARCONDES, 2007, p.10).

Com relação ao conceito químico, Marcondes (2007) indica que as atividades de uma oficina são planejadas de forma a proporcionar uma aprendizagem significativa, com construção de conceitos que se relacionam com a problematização da realidade. Considera que se deve aprofundar o suficiente para a compreensão da situação em estudo, o que pode levar a um processo de desencadeamento de conteúdo.

Importante compreender o conhecimento escolar, conforme Lopes (1999), não como ligação direta entre o conhecimento científico e o conhecimento cotidiano, mas como processo de mediação didática, que contribui com a socialização do conhecimento científico e constituição do conhecimento cotidiano. Assim,

A produção de conhecimento na escola não pode ter a ilusão de construir uma nova ciência, ao deturpar a ciência oficial, e constituir-se em obstáculo ao desenvolvimento e compreensão do conhecimento científico, a partir do enaltecimento do senso comum. Ao contrário, deve contribuir para o questionamento do senso comum, no sentido de não só modificá-lo em parte, como limitá-lo ao seu campo de atuação (LOPES, 1999, p.24).

Para Wartha, Silva e Bejarano (2013), o uso do termo contextualização requer cuidados, por entender que há diversas perspectivas sobre o tema, desde a contextualização não redutiva, a partir do cotidiano, contextualização a partir da abordagem CTS. Silva e Marcondes (2015) corroboram esse ponto de vista, ao apontar que a contextualização no ensino de Ciências ocorre desde a exploração de situações corriqueiras ligadas ao dia a dia das pessoas à contextualização na perspectiva do movimento CTS numa aproximação com a Pedagogia Humanista.

Marcondes (2007) indica que, no ambiente de oficinas, a contextualização está presente na forma de mediação com a perspectiva social, que considera o conhecimento da realidade, julgamento e intervenção. Favorece abordagens com implicações sociais, tecnológicas e ambientais. Dessa forma, possibilita ao estudante elaborar seu próprio ponto de vista a respeito da problemática proposta e tomada de decisão fundamentada em conhecimento científico, propiciando-lhe atuar no mundo físico.

2.3 Relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente: Breve abordagem

O início da década de 1980, no Brasil, de acordo com Saviani (2019), é marcado pelo movimento político da redemocratização, período de reintegração das instituições democráticas anuladas pelo regime militar que teve início em 1964. Na educação, pesquisadores e educadores formularam propostas que pudessem superar o ensino daquele momento. Para Saviani, “[...] em termos teórico-pedagógicos surgiram tentativas de elaborar propostas suscetíveis de orientar a prática educativa numa direção transformadora” (SAVIANI, 2019, pg. 415).

Nesse cenário, Saviani (2019) destaca que o movimento contra – hegemônico, com base nas teorias crítico-reprodutivas, uma teoria sobre educação que questiona a hegemonia instalada na sociedade capitalista, acendeu a necessidade de se estruturarem novas pedagogias com

propostas de ensino que superassem a educação dominante naquele momento, predominantemente tecnicista. Assim, com a abertura política no Brasil, o mesmo autor aponta que as pedagogias críticas, como a Crítico-Social dos Conteúdos, formulada por José Carlos Libâneo, a Pedagogia Histórico-Crítica, proposta por Demerval Saviani e a Pedagogia Humanista e Libertadora de Paulo Freire, ganham campo de estudo na educação brasileira. No entanto, não tiveram resultados positivos de implantação pelo estado “[...] na década de 1990, com a ascensão de governos ditos neoliberais em consequência do denominado Consenso de Washington, promovem-se nos diversos países reformas educativas caracterizadas, segundo alguns analistas, pelo neoconservadorismo” (SAVIANI, 2019, p. 423).

Ainda assim, Chassot (2018) destaca, como tendência para o ensino de Química, contribuições do movimento denominado de Ciências, Tecnologia e Sociedade (CTS), sendo esse a preferência para o ensino de Química, por meio da seleção de temas sociais, com o abandono do ensino asséptico e desvinculado da realidade. Santos e Schnetzler (2015) indicam que educadores e pesquisadores do ensino de Química assentiram nessas novas concepções educacionais críticas, sobretudo, influenciados por impacto da Ciência e Tecnologia na sociedade, por novos estudos sobre Filosofia e História da Ciência, sustentados na obra “A estrutura das revoluções científicas”, de Thomas Kuhn.

Dentre esses caminhos, Santos (2002) aponta para um processo educacional com perspectiva para formação de um cidadão crítico e participativo na sociedade. Cachapuz (2012) afirma que essa visão mais crítica para o ensino das Ciências contribui para o fortalecimento da democracia, sobretudo no aspecto de participação esclarecida na vida das comunidades, com tomadas de decisão. Santos e Schnetzler (2015) assinalam que o caminho para uma educação com formação para a cidadania não deve se caracterizar por um ensino de forma ingênua, apenas com instrução dos conceitos químicos, com características de uma pedagogia liberal, que adapta o estudante à sociedade.

Para Santos e Schnetzler (2015), é importante considerarmos que esses estudantes não são 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 tanto política, quanto criticamente. Chassot (2018) nos coloca que a aprendizagem já não é mais entendida como uma simples recepção ou internalização de resultados recebidos de fora, isto é, apresentados pelo professor, mas trata-se de uma reorganização ou de um desenvolvimento ou uma revolução das concepções dos alunos. O mesmo autor assinala para o exercício de uma cidadania plena, para que essa participação aconteça de forma ativa e crítica nas tomadas de decisões.

Sob esse prisma, Santos (1992) afirma que “[...] tanto educadores químicos brasileiros, quanto as literaturas sobre o movimento de ensino de CTS têm feito proposições fundamentais sobre a importância do papel da Química na formação da cidadania” (SANTOS, 1992, p.6). Santos e Schnetzler (2015) indicam que os procedimentos de ensino devem considerar no ensino de Química atividades, como discussão estruturada, leitura de textos, projetos, experimentação, que levem em consideração o conhecimento prévio dos alunos que pode ser feito por meio da contextualização dos temas sociais. Dessa forma, “[...] propiciam ao aluno compreender problemas locais, levando em conta vários fatores envolvidos (econômicos, ambientais, sociais, políticos, etc.) para se tomar alguma decisão” (SANTOS E SCHNETZLER, 2015, p.120).

De acordo com Chrispino (2017), o movimento CTS tem como característica a busca de maior participação da sociedade nas decisões da Ciência e da Tecnologia, no que diz respeito ao seu desenvolvimento e aos impactos sociais, econômicos, ambientais e políticos que esses avanços ou mudanças podem causar.

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. Santos (2015) nos adverte na compreensão de que o movimento CTS não esteja ultrapassado, ao afirmar que CTSA e outras denominações são apenas um foco nas urgências adequadas para a busca de mais “[...] processos participativos de tomadas de decisão em CT na busca do ideal de uma sociedade justa e igualitária” (SANTOS, 2015, p.39).

Vilches, Pérez e Praia (2015) apontam que

Aqueles que promovem a expressão CTSA não estão dizendo que a ‘A’ não esteja contida em CTS, mas antes pretendem que se lhe dê uma maior ênfase na educação científica para evitar um tratamento particularmente insuficiente das questões ambientais quando se incorporam as relações CTS (VILCHES, PÉREZ E PRAIA, 2015, p.180).

Vilches, Pérez e Praia (2015) esclarecem ainda que as relações entre ciência, tecnologia e sociedade são inerentes, logo, não teria a necessidade da inclusão da sociedade, sendo

suficiente falar em educação científica, uma vez que os efeitos da ciência e da tecnologia estão presentes na sociedade. No entanto, a inclusão do S (sociedade) se tornou necessária devido ao caráter reducionista que se encontra posto na educação científica.

Auler (2003) e Auler e Delizoicov (2001) apontam que a educação científica (EC) é necessária para todos os tipos de movimento CTS, CTSA e outros desse contexto. Para tanto, a EC deve atuar na promoção do que Chassot (2018) denomina como Alfabetização Científica, em uma dimensão que mostre não apenas os benefícios da ciência, mas a concepção das controvérsias que a compõem, de forma a permitir 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.

O aspecto ciência que compõe a sigla CTSA, conforme Chassot (2018), deve ser construído por meio de contradições e de forma crítica. Como aponta Lopes (2007), ao afirmar que na ciência “[...] se conhece contra um conhecimento anterior, retificando o que se julgava sabido e sedimentado. Por isso não existem verdades primeiras, apenas os primeiros erros: a verdade está sempre em devir” (LOPES, 2007, p. 34).

Desse modo, o aspecto tecnológico, como indicam Santos e Schnetzler (2015), deve assumir um posicionamento crítico quanto aos avanços tecnológicos, com o propósito de pressionar a sociedade por dependência de produtos com inovações. Essa posição contribui na decisão sobre o uso e desenvolvimento das tecnologias.

Quanto ao aspecto da sociedade, Santos e Schnetzler (2015) assinalam que uma educação para a cidadania, com participação ativa e crítica nas tomadas de decisão, contribui para uma participação democrática na sociedade, com opiniões e reflexões sobre os diversos aspectos, éticos, ambientais, sociais, econômicos e políticos.

Nesse propósito, e, por fim, o aspecto ambiental em CTSA, conforme Vilches, Pérez e Praia (2011), possibilita o enfrentamento dos conjuntos dos problemas ambientais, com uma educação para a sustentabilidade, com ênfase em mostrar que os problemas têm solução. Nesse sentido, é necessário expor os obstáculos, porém, importa desenvolver estratégias para o enfrentamento desses desafios na educação, a sustentabilidade.

Como forma de contribuir para essa compreensão de inter-relação entre ciência-tecnologia-sociedade, Santos e Schnetzler (2015) expressam essa organização, segundo os enfoques no ensino de Ciências, caracterizando cada aspecto significativo para uma abordagem interdisciplinar, utilizando para isto a tabela de Mckavangh e Maher (1982), apresentada no quadro 1, a seguir.

Quadro 1: Critérios estabelecidos por MCKavangh e Maher

Aspectos de CTS	Esclarecimentos
Natureza da Ciência.	Ciência é uma busca de conhecimentos dentro de uma perspectiva social.
Natureza da Tecnologia.	Tecnologia envolve o uso do conhecimento científico e de outros conhecimentos para resolver problemas práticos. A humanidade sempre teve tecnologia.
Natureza da Sociedade.	A sociedade é uma instituição humana na qual ocorrem mudanças científicas e tecnológicas.
Efeito da Ciência sobre a Tecnologia.	A produção de novos conhecimentos tem estimulado mudanças tecnológicas.
Efeito da Tecnologia sobre a Sociedade.	A tecnologia disponível a um grupo humano influencia grandemente o estilo de vida do grupo.
Efeito da Sociedade sobre a Ciência.	Através de investimentos e outras pressões, a sociedade influencia a direção da pesquisa científica.
Efeito da Ciência sobre a Sociedade.	Os desenvolvimentos das teorias científicas podem influenciar o pensamento das pessoas e as soluções de problemas.
Efeito da Sociedade sobre a Tecnologia.	Pressões dos órgãos públicos e de empresas privadas podem influenciar a direção da solução do problema e, em consequência, promover mudanças tecnológicas.
Efeito da tecnologia sobre Ciência.	A disponibilidade dos recursos tecnológicos limitará ou ampliará os progressos científicos.

Fonte: Adaptado de Santos e Schnetzler (2015).

A partir desse contexto, Santos e Schnetzler (2015) alertam para o fato de que muitas propostas de ensino, com enfoque em CTS, têm como foco o uso da tecnologia. Os autores sinalizam que, para o resgate das questões ambientais, surgiu a denominação CTSA, em contraposição a uma visão reducionista do ensino na relação ciência–tecnologia–sociedade, destacando que

Um autêntico ensino CTS seria aquele que apresente uma visão crítica sobre as implicações sociais da Ciência, no sentido de poder e das implicações mais amplas da tecnologia em termos de suas consequências socioambientais em uma perspectiva de justiça social. Neste sentido, o ensino de CTS teria um forte caráter de educação ambiental, pois sua visão crítica incluiria necessariamente a reflexão ambiental (SANTOS e SCHNETZLER, 2015, p.74).

Esses autores sinalizam ainda que o ensino CTS, com foco na abordagem dos aspectos sociais voltados para a cidadania, apresenta aproximações com as concepções de educação da Pedagogia Progressista. Auler (2003) e Auler e Delizoicov (2001) corroboram esse apontamento, ao afirmar que, como forma de contraposição da visão reducionista do ensino de Ciências, alinham o ensino CTS à Pedagogia Humanista de Paulo Freire, um dos autores que contribuiu com a construção das concepções da Pedagogia Progressista.

Moreira (2018) apresenta a Pedagogia Humanista de Paulo Freire, como uma educação em defesa de

Uma educação dialógica, problematizadora, ao invés de uma educação bancária que estimula a memorização mecânica de conteúdos propondo uma educação que estimula a criticidade e autonomia do aprendiz, uma educação que não existe sem o amor e também um belo exemplo de filosofia humana (MOREIRA, 2018, P.16).

Desse modo, uma educação dialógica e problematizadora, conforme indicam Auler (2003) e Auler e Delizoicov (2001), 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. Nesse sentido, Santos (2008), afirma que “[...] o papel do professor não é impor valores ou dar a solução para os problemas sociocientíficos, mas de ajudar o educando a compreender diferentes valores e alternativas para selecionar por si mesmo o caminho possível a percorrer” (SANTOS, 2008, p.126).

Para Auler (2003), outros aspectos que aproximam os enfoques CTS às concepções da educação progressista são as abordagens temáticas, que implicam uma dimensão interdisciplinar. Assim, compreendemos a contribuição da organização do ensino de Química em temas sociocientíficos, como aponta Santos (2002), como forma de superar o reducionismo dos conceitos científicos, para uma visão de uma educação que proporcione formação de um cidadão crítico e participativo nas decisões a serem tomadas na sociedade.

Assim, as abordagens de temas sociocientíficos, na perspectiva da Pedagogia Humanista, conforme Santos (2008), ocorre por meio do diálogo mediado pela realidade, sem a relação de dominação. Compreensível ao propósito de que uma educação mediatizada pelo mundo, com questionamentos e dúvidas, implica temas significativos, por meio dos quais serão constituídos os conteúdos programáticos da educação escolar.

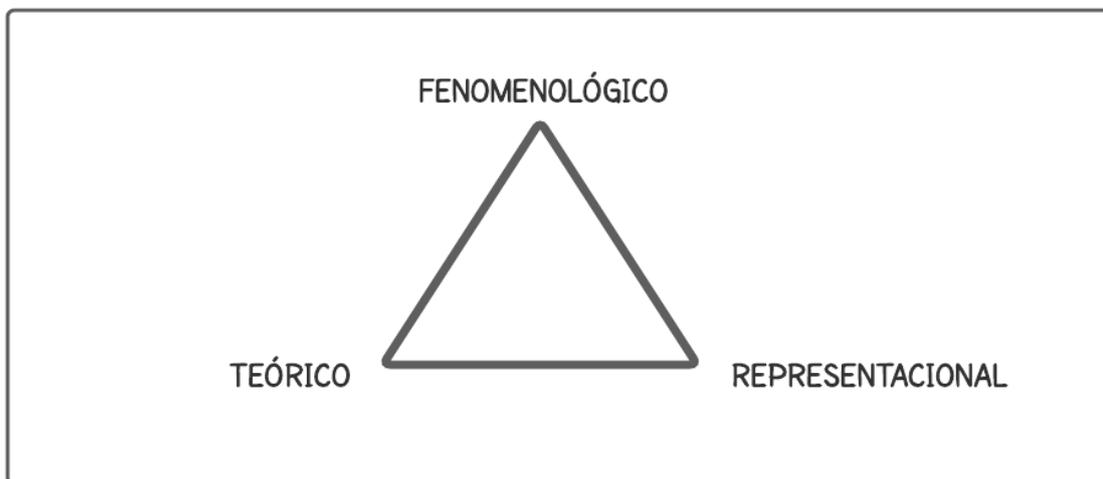
Santos e Schnetzler (2015) apontam que o ensino de Química para cidadania

Levaria o aluno a compreender os fenômenos químicos mais diretamente ligados à sua vida cotidiana, a saber manipular as substâncias com as devidas precauções, a interpretar as informações químicas transmitidas pelos meios de comunicação, a compreender e avaliar as aplicações e implicações tecnológicas, a tomar decisões frente aos problemas sociais relativos a Química (SANTOS E SCHNETZLER, 2015, p.101).

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, como apresentado na figura 1.

Figura 1 – Aspectos constituintes do conhecimento químico



Fonte: MORTIMER, MACHADO E ROMANELLI (2000, p. 277).

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.

3 METODOLOGIA

Neste capítulo apresentaremos o percurso metodológico da pesquisa, organizado em sete seções, de forma a discorrer sobre: o local e a caracterização da pesquisa, a coleta e a análise dos dados, o desenvolvimento da intervenção pedagógica, o desenvolvimento da análise do projeto político pedagógico e o desenvolvimento das oficinas de aprendizagem.

3.1 Local da pesquisa

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 Projeto Político Pedagógico da instituição, faz parte da rede CEJA do Estado de Mato Grosso, vinculada à Secretaria Estadual de Educação - SEDUC. Ao todo são vinte e dois CEJA estabelecidos nas cidades de Alta Floresta, Barra do Bugres, Barra do Garças, Cáceres, Colíder, Confresa, Cuiabá, Diamantino, Jaciara, Juína, Juara, Lucas do Rio Verde, Nova Mutum, Pontes e Lacerda, Primavera do Leste, Rondonópolis, Rosário Oeste, Sinop, Sorriso, Tangará da Serra e Várzea Grande. Esses Centros atendem a EJA presencial e exames certificadorios de Jovens e Adultos realizados de forma *on-line*.

A unidade de Barra do Garças é organizada por áreas do conhecimento, com realização semanal de oficinas de aprendizagem. O espaço físico do CEJA, como apresentado na figura 1, contribui com o ambiente pedagógico para essa forma de organização didática. A disposição das áreas em bloco facilita aos estudantes a localização das salas para os estudos e a movimentação deles entre as áreas de conhecimento. Cada bloco tem quatro salas, uma para cada disciplina, e elas têm seu ambiente organizado com materiais didáticos adequados à disciplina.

O atendimento presencial oferta o ensino fundamental e médio, nos turnos matutino e noturno. As aulas acontecem por um período de 4 horas/aulas por dia, somando 20 horas/aulas semanais. O sistema de carga horária anual é organizado em carga horária etapa, ou seja, um estudante do ensino médio deve cumprir um total de 1200 horas para conclusão. Essa carga horária é dividida em três áreas do conhecimento:

1. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (CNMT),
2. Ciências Humanas e suas Tecnologias (CHT),
3. Linguagens e códigos e suas Tecnologias (LCT).

Cada área é composta por quatro disciplinas, com carga horária dividida igualmente, sendo 100 horas cada uma. Como exemplo, a área CNMT é composta por Física, Química, Biologia e Matemática.

Figura 2 - Organização do espaço físico do CEJA

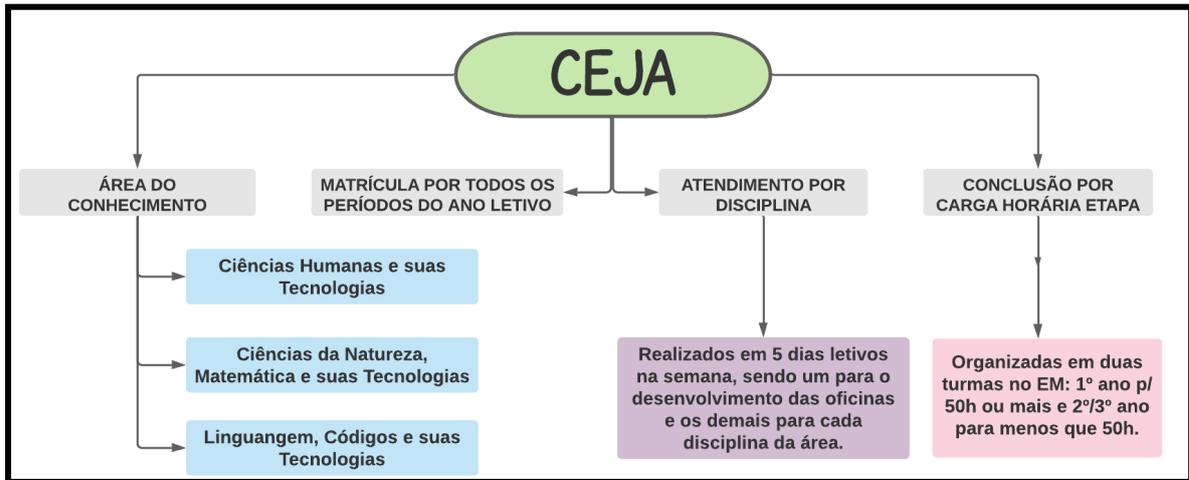


Fonte: Adaptado do Google Maps (2020).

Os estudantes do ensino médio são organizados por disciplina, em dois ciclos de ensino; sendo os que precisam de mais que 50 horas/disciplina são alocados no equivalente ao primeiro ano do ensino médio e os que precisam de menos que 50 horas/disciplina, em um segundo ciclo, equivalente ao segundo e terceiro ano do ensino médio. Os estudantes que já cursaram algumas séries do ensino médio, nas escolas regulares, têm aproveitamento de sua carga horária cursada por disciplina.

O ambiente didático-pedagógico do CEJA é organizado com aulas em cinco dias da semana, com uma única disciplina 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. Na figura 3 é apresentada a forma de atendimento no CEJA.

Figura 3 - Fluxograma da organização da forma de atendimento no CEJA



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

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 a estudantes e professores participantes da pesquisa vivenciarem essa forma de abordagem do ensino. 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.

3.2 Caracterização da pesquisa

A pesquisa apresentada caracteriza – se como de abordagem qualitativa, que se sustenta em ações com base na pedagogia humanística, por meio da proposta metodológica de intervenção pedagógica. Gamboa (2003) indica que identificar uma pesquisa como qualitativa, apenas por desprezar o tratamento estatístico, anula suas dimensões epistemológicas. A qualidade depende mais da articulação das formas de abordar os problemas, dos processos da elaboração das respostas, das formas de compreender a ciência e a produção do conhecimento. Nessa linha de pensamento, Triviños (2009) aponta que a pesquisa qualitativa possibilita ao pesquisador liberdade teórico-metodológica para realizar seu estudo e aprofundar na compreensão da realidade estudada, nas causas e consequências dos problemas, suas relações e suas qualidades.

Retomamos aqui a questão problematizadora da pesquisa: Quais as potencialidades de relacionar os conteúdos curriculares do 1º ano de Química do ensino médio às abordagens

Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), por meio de oficinas de aprendizagem, de forma a promover a compreensão e a relação desse conhecimento com situações do dia a dia?

Para isso, analisamos o ambiente da oficina quanto ao seu aspecto dialógico, que contribui para a autonomia dos alunos e 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 as disciplinas.

Neste contexto, propomos uma oficina de aprendizagem com o tema “Água e seu consumo pela sociedade”, como forma de promover nos alunos 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.

Buscamos um caminho metodológico qualitativo, com o propósito de obter informações que colaborassem na compreensão da realidade observada, segundo Bogdan e Bilklen (1994), a investigação qualitativa apresenta cinco características fundamentais: 1) a fonte direta de dados é o ambiente natural e o próprio pesquisador é um instrumento da pesquisa; 2) os dados colhidos possuem caráter descritivo, não são números, são apresentados por meio de palavras, que incluem transcrições de entrevistas, notas de campo, fotografias, vídeos, documentos pessoais, memorandos e outros registros oficiais; 3) os pesquisadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos; 4) os pesquisadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva; 5) o investigador interessa-se, prioritariamente, em tentar compreender o significado que os participantes dão às suas experiências.

3.3 Coleta de dados

De acordo com Gamboa (2013), há diferença entre o método e a metodologia, na perspectiva de que o método está em todo projeto, na forma de se posicionar e relacionar, entre a pergunta e a resposta, no caminho que se percorre entre o ponto de partida e o ponto de chegada, enquanto a metodologia é o instrumento de coleta de dados, técnicas de tratamentos de dados e informação, organização e sistematização de resultados. O autor considera que método e metodologia devem estar articulados. Triviños (2009) considera a participação do sujeito como um dos elementos de seu fazer científico, com o auxílio de técnicas e métodos que ressaltam sua implicação que fornece as informações.

Dessa forma, a coleta de dados se deu por meio da análise do PPP da escola, questionário aberto com os estudantes participantes, observação livre e participante na organização e desenvolvimento das oficinas de aprendizagem e nas aulas de Química, análise de conteúdo referentes às respostas dos questionários, falas dos participantes durante as oficinas e produções textuais dos alunos.

3.4 Análise de dados

O método de análise utilizado foi a análise de conteúdo, pois, de acordo com Bardin (2011), 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. Para Gamboa (2013), estes procedimentos “[...] não são mecânicos, já que na própria definição dos problemas a serem diagnosticados (ponto de partida da pesquisa) já trabalhamos com uma perspectiva teórica e uma abordagem científica” (GAMBOA, 2013, p.398).

Primeiramente, foi realizada uma 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 sociocientíficos, 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 desenvolvimento da pesquisa foram construídos por meio da análise do PPP, observações livres e participante, questionário prévio, registro por meio de caderno de campo, gravação de áudio e imagens, conforme apresentamos no quadro 2.

Quadro 2: Ações desenvolvidas no percurso da pesquisa

Fases	Atividades
Observações e obtenção de dados iniciais	Análise do PPP do CEJA. Acompanhamento e registro do planejamento e desenvolvimento das oficinas realizadas pelos professores da Área de conhecimento Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (CNMT).
Organização e desenvolvimento das oficinas	Apresentação do projeto de intervenção pedagógica e escolha do tema das oficinas de aprendizagem junto aos professores da área do conhecimento CNMT. Acompanhamento e registros da organização e desenvolvimento das oficinas com o tema “água e seu consumo pela sociedade”. Acompanhamento e registros da organização e desenvolvimento das aulas para os estudantes do 1º ano do ensino médio do CEJA.
Pós-desenvolvimento das oficinas e aulas.	Organização dos dados, leitura flutuante para categorização dos dados e tratamento dos dados.

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

3.5 Intervenção pedagógica

A etapa de desenvolvimento das oficinas de aprendizagem, que deu origem ao produto educacional da pesquisa, teve como aspecto metodológico a intervenção pedagógica, que, conforme Damiani (2013), compreende uma realidade com intuito de produzir mudanças, e, na tentativa de resolver problemas e apresenta necessidade de diálogo com o referencial teórico.

Portanto, envolve uma avaliação rigorosa, que considere a realidade dos participantes em sua unidade, observando que eles participam de forma voluntária, o que requer métodos científicos, em contraposição às simples descrições dos efeitos de práticas que visam à mudança ou inovação. A mesma autora indica que deve ser organizada em dois momentos, e, sendo o método de intervenção didática que demanda a relação com a parte teórico-didática, a sua descrição deve abordar o método de ensino desenvolvido. E o método de avaliação da intervenção que descreve os instrumentos de coleta e análise de dados utilizados para capturar os efeitos da intervenção.

3.5.1 Método de intervenção: abordagem teórico – didática

O método de intervenção seguiu uma abordagem didática, com propósitos da Pedagogia Humanista; conforme Freire (2000), ela se contrapõe à visão de uma educação bancária, que conduz os estudantes à memorização mecânica do conteúdo, tem o processo educacional como ato de depositar, de transferir valores e conhecimentos. Nesse sentido, “[...] quanto mais se lhes imponha passividade, tanto mais ingenuamente, em lugar de transformar, tendem a adaptar-se ao mundo, à realidade parcializada nos depósitos recebidos” (FREIRE, 2000, p.83).

A intervenção ocorreu por meio de oficinas de aprendizagem realizadas em quatro etapas. Nessas etapas buscou-se problematizar o tema “Água e seu consumo pela sociedade”, aproximando a realidade dos estudantes dos conhecimentos científicos que se relacionam com o tema. Momento para se aprofundar os aspectos específicos relacionados ao tema, por meio de grupos de estudos e apresentação em forma de seminário.

Como estratégia de ensino, foi elaborado um questionário aberto de conhecimentos prévios; selecionamos vídeos sobre o tema, visita técnica ao sistema de tratamento de água da cidade e planejamos exposição oral, com o objetivo de problematizar como a sociedade utiliza a água, especialmente no consumo doméstico.

Paralelamente à realização das oficinas, ocorreu a observação participativa em doze aulas da disciplina de Química do primeiro ano do ensino médio. Essa escolha se deu por delimitações da nossa pesquisa, que busca relacionar os conteúdos curriculares do 1º ano de Química do ensino médio às abordagens Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), por meio de oficinas de aprendizagem.

Dessa forma, analisamos nos textos desses estudantes, não somente aspectos do ambiente das oficinas e abordagens CTSA, mas como estes estão relacionados aos conteúdos da Química, como: 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.

Desse modo, os professores da área CNMT se organizaram para definir as etapas das oficinas de aprendizagem; bem como a escolha do tema e planejamento dos conteúdos que melhor colaboram para compreensão de como ocorre o consumo de água pela sociedade; conforme apresentados no quadro 3.

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

Disciplinas	Conteúdos	Expectativa de aprendizagem
Biologia	Características dos seres vivos	Identificar e compreender os mecanismos biofísicos e bioquímicos que ocorrem nas células.
	Organização dos seres vivos	Identificar as doenças causadas por protozoários, bactérias e vírus comparando formas de transmissão e reconhecendo o papel dos vetores e da qualidade do meio ambiente como fatores de proliferação de algumas delas.
		Utilizar os conhecimentos em Biologia, valorizando hábitos e atitudes que contribuam para a saúde individual, coletiva e ambiental.
	Poluição e Contaminação de Águas	Compreender e explicar por que os vírus não são incluídos em nenhum dos reinos de seres vivos.
Física	Hidrostática	Conhecer as principais fontes e mecanismos de poluição e contaminação e os parâmetros limítrofes considerados para determiná-los na água.
		Explicar fenômenos físicos (ou aplicações do conceito) utilizando o conceito de pressão atmosférica e pressão em líquidos.
Matemática	Números e álgebra	Compreender o conceito de fluído, densidade e o conceito de pressão num líquido, aplicando esses conceitos a outras situações cotidianas reais.
		Resolver situações-problema envolvendo regra de três composta.
	Funções	Resolver situações-problema envolvendo a relação de dependência entre grandezas.
		Resolver situações-problema envolvendo transformação de medidas de área e volume.
	Tratamento da Informação	Resolver situações-problema envolvendo figuras planas.
Interpretar dados e informações estatísticas expressas em tabelas e/ou gráficos.		
		Resolver situações-problema envolvendo dados e informações estatísticas.

Continua.

Continuação.

Disciplinas	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 de diferentes materiais.
	Substâncias puras e misturas	Diferenciar as substâncias e misturas, por meio da 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 pelo autor (2020).

3.5.2 Método de avaliação da intervenção

O método de avaliação da intervenção se coaduna com o processo de coleta de dados; nesse sentido, buscamos avaliar, conforme Damiani (2013), as implicações causadas pela intervenção, com utilização de instrumentos, como: o questionário prévio, a observação por todo o processo de desenvolvimento das oficinas e aulas de Química para o 1º ano do EM, acompanhamento e registros no caderno de campo e textos produzidos pelos estudantes, no final da realização das oficinas de aprendizagem.

De acordo com Gil (2008), a observação tem como vantagem o pesquisador perceber “[...] diretamente, sem qualquer intermediação. Desse modo, a subjetividade, que permeia todo o processo de investigação social, tende a ser reduzida” (GIL, 2008, p. 100). A observação teve aspecto sistemático, com o objetivo de descrever os fenômenos relacionados aos aspectos sociocientíficos na abordagem do tema “Água e seu consumo pela sociedade” e do ambiente das oficinas de aprendizagem.

3.6 Desenvolvimento da análise do Projeto Político Pedagógico

Primeiramente, realizamos procedimentos para autorização da pesquisa na escola, com assinatura do “Termo de Anuência da Instituição” (Apêndice A), em seguida, passamos a analisar o PPP, observando os aspectos quanto à flexibilidade para acesso ao processo educacional e à organização do espaço pedagógico-didático para atendimento do seu público.

Nesse propósito, buscamos no PPP, 2019, leitura de itens que contribuiriam para a compreensão de pontos, como: procedimentos da matrícula, a forma de acesso, perfil socioeconômico da comunidade escolar, objetivos educacionais, concepções de educação, currículo, avaliação, plano de ação e plano de aula.

Diante dos dados obtidos e observações da organização e desenvolvimento das oficinas, fizemos o planejamento das ações realizadas na intervenção pedagógica. Nas oficinas, observamos os aspectos de interação entre os participantes, abordagens temáticas, a forma de organização desse ambiente e a relação entre o tema desenvolvido na oficina e os conteúdos da disciplina de Química.

3.7 Desenvolvimento das oficinas de aprendizagem

As oficinas foram organizadas em conjunto com os professores da área de CNMT; como ação inicial, ocorreu a apresentação do projeto, com esclarecimento a respeito dos objetivos da pesquisa, que após terem aceito nosso convite para participar do projeto, assinaram o “Termo de consentimento livre esclarecido” (TCLE), (Apêndice B). Nesse momento, foram convidados a participarem dos encontros para o planejamento das oficinas, organizadas em quatro etapas, sendo a primeira ocorrida a partir da apresentação do tema e sua problematização e realização de questionário prévio. Seguiu-se para uma segunda etapa, com retomada das atividades anteriores, com a sistematização do resultado das respostas do questionário prévio, realização de exposição oral sobre tratamento de águas naturais e uma visita técnica ao sistema de tratamento de água da cidade de Barra do Garças-MT. Na terceira etapa, foram realizados estudos, por meio de grupos de estudos e, na última etapa, ocorreu a apresentação dos grupos, na forma de seminário e realização da avaliação das atividades das oficinas, por meio de uma produção de texto.

Quadro 4: Descrição das atividades desenvolvidas nas oficinas

Etapas	Atividades desenvolvidas	Tempo
1 ^a	- Apresentação do tema e sua problematização por meio de apresentação de vídeos, aula expositiva dialogada, cálculo da pegada hídrica dos estudantes; - Realização do questionário prévio.	4h
2 ^a	- 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
3 ^a	Aprofundamento em assuntos específicos relacionados ao tema por meio de grupos de estudos.	4h
4 ^a	- Apresentação em forma de seminário. - Produções textuais.	4h

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Nas mesmas semanas em que ocorreram as oficinas de aprendizagem, foram desenvolvidas aulas da disciplina de Química para os estudantes do 1^a ano do ensino médio, cujos os conteúdos estudados estavam relacionados com o tema das oficinas. As atividades desenvolvidas estão descritas no quadro 5.

Quadro 5: Descrição das atividades desenvolvidas nas aulas de Química

Semanas	Atividades desenvolvidas	Tempo
1 ^a	- Questionário aberto inicial sobre como funciona o processo de tratamento de água. - Aula expositiva dialogada sobre propriedades físicas e químicas da matéria. - Atividade experimental sobre densidade.	4h
2 ^a	- Aula expositiva dialogada sobre substâncias químicas, misturas separação de misturas. - Atividade experimental sobre misturas e separação de misturas.	4h
3 ^a	- Aula expositiva dialogada sobre dissociação iônica e ionização, funções inorgânicas e escala pH. - Atividade experimental sobre ionização e dissociação e determinação do pH.	4h
4 ^a	- Questionário aberto final sobre como funciona o processo de tratamento de água. - Desenvolvimento de jogo didático sobre o processo de tratamento de água em Barra do Garças.	4h

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

3.7.1 Primeira etapa da oficina de aprendizagem

Na primeira oficina de aprendizagem, foi apresentado aos estudantes os objetivos da pesquisa e os objetivos de aprendizagem do estudo do tema “Água e seu consumo pela sociedade”. Após esses esclarecimentos, eles foram convidados a assinarem o “Termo de

consentimento da participação como sujeito da pesquisa”, apresentado no (Apêndice C). Após o aceite, eles responderam de forma espontânea o questionário aberto de conhecimento prévio (Apêndice D).

Nas questões foram utilizados, conforme Santos (2002), os aspectos sociocientíficos, com o objetivo de obter informações relacionadas ao conhecimento da disciplina de Química: conceitos de água potável, água pura, água tratada e identificação das substâncias presentes na água. Também, conhecimento da realidade ambiental local, com apontamento dos principais poluidores dos mananciais da região e a relação das possíveis doenças causadas pela ingestão de água imprópria para o consumo, seguindo com questionamentos relacionados aos procedimentos utilizados para melhoria da qualidade da água no uso doméstico.

Esse momento continuou com aula expositiva dialogada, com provocação de questionamentos sobre a temática água e seu consumo pela sociedade. Para isso, utilizaram-se vídeos, conforme Sauvè (2005), com perspectiva crítica social, proporcionando reflexão sobre situações socioambientais, desvelando a realidade sobre a forma de utilização da água pela sociedade. Desse modo, os estudantes passam a conhecer a relação de poder, ao analisar as intenções, argumentos e decisões. No quadro 6 é apresentada a relação desses vídeos.

Quadro 6: Relação dos vídeos com aspectos socioambientais

Vídeos	Links
A lei da água	https://www.youtube.com/watch?v=N3F7qKKWxVg .
Fique sabendo/pegada hídrica	https://www.youtube.com/watch?v=SKqyB3pwbjE
Pegada hídrica e água virtual- Mundo Geográfico	https://www.youtube.com/watch?v=IQ_eiuIGBh8

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Nesse sentido, foi apresentado aos estudantes o documentário brasileiro, A lei da água, de 2014, com produção da Cinedelia, em coprodução com a O2 Filmes, distribuído pela O2 Play, com direção de André D’Elia, tendo como parceiros, o Instituto Socioambiental, a WWF-Brasil, a Fundação SOS Mata Atlântica, a Associação Bem-te-vi Diversidade e o Instituto Democracia Sustentável. O documentário apresenta entrevistas com 37 pessoas entre ambientalistas, ruralistas, cientistas e agricultores, que apresentam sua compreensão sobre as mudanças no novo Código Florestal, Lei nº 12.651, de maio de 2012, e quanto essas alterações impactam diretamente a floresta e, conseqüentemente, a água, o ar, a fertilidade do solo, a produção de alimentos e a vida do cidadão.

Também foram apresentados vídeos explicativos sobre a pegada hídrica: Fique sabendo/pegada hídrica, produção: TVescola, o qual apresenta o conceito da pegada hídrica e

alerta sobre a importância do uso consciente, ao consumir água direta e indiretamente. Outro vídeo, Pegada hídrica e água virtual- Mundo Geográfico, produção: Árvore de Noz, direção: Rodrigo Nogueira Roteiro: Léo Miranda Social, mídia: Si Caetano e trilha: Mundo Geocountry - Marcos Nogueira.

Consideraram-se as demandas sociais locais desse conhecimento, conforme a notícia apresentada, em 09/05/2016, no portal do governo do estado de Mato Grosso¹, sobre a qualidade de água de Barra do Garças, “A grande influência das atividades de agronegócio. O município de Barra do Garças foi um dos pontos mais críticos apontados pelo relatório de monitoramento da Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA) na bacia hidrográfica Araguaia-Tocantins”. A mesma reportagem aponta problemas da região como da “[...] falta de saneamento básico e ao aumento do aporte de cargas difusas que contribuem para o incremento significativo de sedimentos e nutrientes, causados pela agricultura intensiva, desmatamento, degradação de matas ciliares e assoreamento das margens”. Em outra reportagem, o site Olhar jurídico², de 10/05/2019, apresenta que foi instaurado um inquérito no Ministério Público Federal sobre vazamento nas imediações da Estação de Tratamento de Esgoto situada no Porto do Baé, em Barra do Garças/MT, onde foi “[...] constatada uma grande quantidade de esgoto vazando do interior da estação direto para o leito do rio Araguaia, sem qualquer tratamento”.

Por fim, reservou-se um momento para que os estudantes individualmente calculassem suas pegadas hídricas, por meio da calculadora³ da pegada hídrica; após o cálculo, os resultados foram apresentados e discutidos.

3.7.2 Segunda etapa da oficina de aprendizagem

Seguindo para a segunda etapa, foi realizada uma exposição dialogada da análise das respostas do questionário de conhecimento prévio e uma exposição oral com contribuição do responsável pela empresa de tratamento de água da cidade, que apresentou a importância dos serviços de água e esgoto e a necessidade da preservação dos recursos hídricos. Foram abordados assuntos relevantes para a saúde pública, como a prevenção de doenças de veiculação hídrica, risco no uso de poços domiciliares, etapas dos processos de tratamento de água e esgoto,

¹ <http://www.mt.gov.br/-/4132123-regiao-de-barra-do-garcas-e-a-mais-critica-para-a-qualidade-da-agua>

² <https://www.olharjuridico.com.br/noticias/exibir.asp?id=40128¬icia=mpf-abre-inquerito-contra-concessionaria-e-apura-despejo-de-esgoto-em-rio>

³ <http://aquapath-project.eu/calculator-po/calculator.html>

controle de qualidade da água fornecida no município, cuidados com a limpeza da caixa d'água, além de apresentar dicas de consumo consciente.

Nessa etapa foi realizada uma visita técnica ao sistema de tratamento de água da cidade de Barra do Garças-MT. Para essa atividade, os estudantes foram orientados que observassem na ETA, aspectos quanto à utilização de substâncias químicas, os processos de separação de misturas, parâmetros utilizados para determinação da qualidade da água do início à distribuição para as residências e a forma de distribuição da água tratada.

3.7.3 Terceira etapa da oficina de aprendizagem

A terceira etapa contou com aula dialogada sobre as observações que os estudantes fizeram em relação à visita técnica, organização e desenvolvimento dos grupos de estudos. Os assuntos definidos pelos estudantes (Apêndice E) apresentaram relação com o tema da oficina; como contribuição para esse momento, os professores organizaram textos (Apêndice F) para suporte nas discussões em grupos. Também tiveram acesso à pesquisa, tendo como fonte sites da internet, sob a orientação dos professores que os alertaram sobre acesso a sites seguros, relevância do assunto em estudo, tratamento dos dados e organização do texto para apresentação.

3.7.4 Quarta etapa da oficina de aprendizagem

Nesta etapa ocorreu a apresentação dos estudos na forma de seminário, momento que possibilitou diálogo entre estudantes e professores. As apresentações foram realizadas em um ambiente de interação entre os participantes, com garantia de participação por meio de exemplos de situações relacionadas com o tema em estudo, questionamentos e esclarecimentos que possibilitaram compreensão da realidade observada.

Na sequência, foi proposto que os estudantes refletissem sobre os momentos das oficinas de aprendizagem e contribuíssem com o processo de avaliação; para isso foi aplicado um questionário aberto com a seguinte questão: Após a sua participação nas oficinas sobre o tema água, na sua visão, o projeto acrescentou algum conhecimento sobre esse assunto? Escreva suas observações.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo apresentamos os resultados e a discussão dos dados da pesquisa; essa apresentação segue com a análise do PPP do Centro de Educação de Jovens e Adultos em Barra do Garças-MT, diagnóstico das respostas do questionário prévio, as observações realizadas nas fases de organização e de desenvolvimento das oficinas de aprendizagem, desenvolvimento das aulas de Química e análise das produções textuais realizadas pelos estudantes.

4.1 Análise do Projeto Político Pedagógico do Centro de Educação de Jovens e Adultos em Barra do Garças

O Projeto Político Pedagógico (PPP), conforme Veiga (2005), constitui uma ação intencional, no sentido de definir as ações educativas e as características necessárias à escola, para que ela cumpra seu propósito e sua intencionalidade, e que dê à unidade escolar uma identidade e um conjunto orientador de princípios e de normas que iluminem a ação pedagógica cotidiana.

Com o propósito de analisar o PPP do CEJA, em Barra do Garças-MT, lócus da pesquisa, foram observados aspectos quanto à flexibilidade para acesso ao processo educacional pela comunidade e a organização do espaço pedagógico-didático para atendimento do seu público.

O PPP da escola campo desta pesquisa apresenta a informação quanto à flexibilidade do atendimento educacional, conforme Resolução Normativa nº 005/2011-CEE/MT, oferecendo matrícula para o ensino fundamental e médio, durante todos os períodos do ano letivo. Esse atendimento contínuo deve-se à organização do tempo escolar em carga horária/etapa. Nessa disposição há aproveitamento das horas cursadas pelos estudantes, por disciplina, matriculando-se em até quatro disciplinas por etapa.

A estrutura de atendimento para os estudantes do ensino médio está organizada em duas etapas; a primeira reservada para alunos que não concluíram o 1º ano do ensino médio e a segunda, para os outros estudantes que não concluíram o 2º e 3º anos. Nessa organização, o fluxo de entrada e saída de estudantes nas turmas é intenso, pois, com a individualização da carga horária, as turmas em cada etapa são formadas por estudantes com diferentes quantidades de horas a cursar. Desse modo, essa especificidade tem como propósito facilitar a entrada deles no processo escolar.

A função reparadora, conforme o Parecer CNE/CEB nº 11/2000, é considerada no PPP, ao proporcionar aos estudantes a reentrada no sistema escolar, ao proporcionar a flexibilização da matrícula e valorizar a carga horária adquirida durante sua trajetória escolar, instigando-os a reencontrar o caminho do saber escolar, o que torna possível a continuação dos estudos.

Quanto à permanência e sucesso dos estudantes, o PPP apresenta a necessidade de “[...] reduzir os índices de evasão, manter o interesse dos estudantes, principalmente dos mais jovens, na continuidade de seus estudos e na construção de novos conhecimentos” (PPP, 2019, p.19), sendo um objetivo da comunidade escolar a meta de “[...] baixar o índice de abandono de 60% para 30% até 2020” (PPP, 2019, pág. 19).

O Censo escolar de 2018 (INEP,2018) evidencia a reprovação e o abandono como aspectos de resultado escolar como apresentado na tabela 1.

Tabela 1: Relação reprovação/abandono no EM do Brasil - 2018

Fatores	1ª série	2ª série	3ª série
Reprovação	15,4%	9,4%	5,4%
Abandono	7,9%	5,6%	4,1%

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Quanto ao desempenho dos alunos do CEJA, identificamos uma tendência a repetir fracassos anteriores, o que exige da instituição de ensino ações que contribuam para a reversão dessa situação, mas, considerando os limites da unidade educacional e compreendendo que a escola é mais um potencial de mudança na vida desses cidadãos. Concordamos com Libâneo (2001), ao afirmar que a escola sozinha não pode mudar a realidade dos estudantes e que esta mudança depende da ação conjunta das esferas sociais, políticas e econômicas que atuam na sociedade.

Como contribuição para compreender a realidade dos alunos, buscamos observar no PPP as características desses sujeitos. De acordo com o documento, os alunos possuem diversidade de idade, de classe sociais e de características socioculturais; estão ou não inseridos no mundo de trabalho; seus locais de moradia não têm, necessariamente, proximidade com a localização da escola; suas relações com a produção cultural variam significativamente, o que exige projetos educativos significativos em que suas ideias e pontos de vista sejam respeitados (PPP, 2019, p.6). Diante da diversidade deles, o caminho apresentado no PPP direciona para uma concepção humanística de educação, com respeito ao outro, em um processo de ensino aprendizagem por meio de projetos educativos significativos, respeitando a diversidade,

corroborando Freire (2000), que nos coloca que ensinar exige respeito aos saberes dos educandos, e que com estes deve-se discutir a realidade concreta com a associação dos conteúdos programáticos.

Dessa forma, os objetivos educacionais da escola campo da pesquisa coadunam com a realidade, ao afirmar em seu PPP 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).

Entendemos, pois, que a instituição busca organizar o ambiente escolar com o objetivo de efetivar as funções equalizadora e qualificadora, conforme o Parecer CNE/CEB nº 11/200, oportunizando espaço que favorece a permanência desses estudantes e uma aprendizagem contínua, ao propor, de acordo com Freire (2000), uma educação que possibilita intervenção no mundo, não como forma de adaptar-se, mas de transformar a realidade.

Dentre as ações planejadas no PPP, está que a organização didático-pedagógico se dá por meio de oficinas de aprendizagem.

O trabalho pedagógico será voltado para a construção de projetos educativos interdisciplinares a partir de temas geradores - pelo menos dois anuais – discutidos e selecionados pelo conjunto: educando-educador-escola-comunidade, pautados na realidade local; executados nos momentos das Oficinas de aprendizagem com uso das Tecnologias (PPP, 2019, p.19).

Portanto, deve-se oportunizar aos professores, de acordo com Pey (1997), a busca para a superação do modelo tradicional de ensino, com perspectiva para o atendimento pedagógico alinhado a uma educação que valoriza o estudante, como parte atuante no desenvolvimento do processo de aprendizagem.

4.2 Desenvolvimento das oficinas de aprendizagem

Nesta seção iremos apresentar os resultados da realização das oficinas de aprendizagem. Nessas atividades buscou-se compreender tanto o uso racional da água, quanto sua utilização de forma econômica, desde o uso domiciliar às redes de distribuição, com a capacidade de entender os processos de tratamento de água, o uso de produtos químicos utilizados nesse processo, a partir das concepções dos estudantes em relação aos termos contaminação e potabilidade da água, contextualizadas pelas fontes de água próximas à escola.

4.2.1 Análise das questões prévias

Para o planejamento das atividades das oficinas de aprendizagem, foi aplicado um questionário prévio com questões abertas sobre o tema Água, que foi respondido por 33 (trinta e três) estudantes, denominados no texto por E1, E2, E3... E33, observando-se que alguns não responderam todas as questões.

Neste caminho, a análise das respostas oferecidas foi baseada em Santos (2002), que categoriza os aspectos sociocientíficos. Assim, as seis questões objetivas iniciais foram analisadas, de acordo com os seguintes aspectos: conhecimento científico utilitário, ambiental, saúde, interações ciência-tecnologia-sociedade e valores e atitudes. Seguindo para a questão 1, Q1: O que você entende por água pura, água potável e água tratada? Essa pergunta proporcionou apresentarem seus conhecimentos sobre o assunto. Na tabela 2, estão relacionadas algumas respostas, de acordo com a frequência dos termos selecionados.

Tabela 2: Conceituando água potável, pura e tratada

Aspectos	Conteúdo	Respostas dos estudantes	Número de estudantes (n)
Conhecimento científico utilitário	Água Pura	Sem tratamento	7
		Retirada da mina	5
		Direto da fonte	4
		Água natural	4
		Sem outras substâncias	3
	Água potável	Própria para o consumo	7
		Retirada da mina	5
		Passou por tratamento	5
		Reutilizada	4
		Compramos no mercado	1
	Água tratada	Passou por processos químicos	9
		Passou por processos de tratamento	4
		Passou por processo mecânico	3
		Que não era limpa	3
		Passou por reservatório	2

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Os termos pura, potável e tratada relacionados à água, são utilizados no cotidiano, logo, os sujeitos apresentaram em suas respostas termos muito próximos do significado científico dessas palavras. A exemplo, a definição de água tratada apresentada pelos estudantes E1, E10 e E12:

E1: aquela que é retirado do rio e passa por um processo de tratamento.

E10: água que passa por processo químico para matar bactéria.

E12: água que passa por processo mecânico.

No entanto, 20 estudantes apresentaram respostas divergentes, vez que desconhecem o aspecto de pureza da água. Não reconhecem o processo de separação de sais presentes em uma porção de água, por meio de destilação. Outros 9 estudantes apresentaram não conhecer as características de potabilidade da água, conforme o padrão estabelecido pela Portaria 2.914, de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde, que dispõe o padrão quanto ao aspecto microbiológico, turbidez, presença de substâncias químicas que representam risco à saúde humana e faixa de pH recomendável.

Na segunda, Q2: Quais são as possíveis substâncias químicas presentes na água usada para o consumo humano? Identificamos a concepção prévia sobre as substâncias químicas presentes na água usada para o consumo humano (potável); essas respostas estão descritas na tabela 3.

Tabela 3: Identificando as substâncias presentes na água

Aspecto	Conteúdo	Respostas dos estudantes	Número de estudantes (n)
Conhecimento científico utilitário	Substâncias presentes na água	Cloro	30
		Cloro e flúor	2
		Cloro e sais minerais	1

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Verificou-se que apenas 1 estudante apresentou na sua resposta que na água há presença de sais minerais; 30 estudantes consideraram como substância presente na água apenas o “cloro”. Essas respostas evidenciam a não compreensão de que a água potável é composta por diversas substâncias químicas, entre elas, os sais, e que no processo de tratamento são utilizadas outras substâncias químicas, como sulfato de alumínio $[Al_2(SO_4)_3(s)]$, hidróxido de cálcio $[Ca(OH)_2(s)]$ além do hipoclorito de sódio $[NaClO(l)]$ ou de cálcio $[Ca(ClO)_2(s)]$, comumente conhecido como cloro).

Nas questões 1 e 2 sobre o aspecto do conhecimento científico utilitário, destacam-se os estudantes que apresentaram não compreender o conceito de água pura e água potável, também os que 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 Química com relevante aplicabilidade, ao aproximar a linguagem química 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.

As respostas apresentadas a essas questões contribuíram para a organização dos procedimentos de ensino, de forma a vincular esses conhecimentos cotidianos apresentados de forma desestruturada em relação aos conteúdos, como: propriedades físicas e químicas da água, concentração das soluções, processo de tratamento de água, função dos sais para o organismo humano, por exemplo.

Na terceira, Q3: Quais são os principais poluidores dos mananciais da nossa região? Buscamos oportunizar observações quanto às situações locais. Assim, foi proposta a escrita sobre os principais poluidores dos mananciais da região de Barra do Garças, como apresentado na tabela 4.

Tabela 4: Apontando os principais poluidores dos mananciais da região

Aspecto	Conteúdo	Respostas dos estudantes	Número de estudantes (n)
Ambiental	Poluição dos mananciais pela indústria/agronegócio	Frigorífico/Curtume	11
		Produtos químicos	2
		Agrotóxico	1
	Poluição dos mananciais por falta de infraestrutura	Esgoto doméstico	10
		Resíduo sólido urbano	5
	Ação da comunidade na poluição dos mananciais	As pessoas	4

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

As repostas evidenciaram o conhecimento dos prejuízos que o funcionamento das indústrias instaladas próximo à cidade de Barra do Garças podem trazer para os mananciais da região, uma vez que a cidade encontra-se à margem esquerda do Rio Garças e do Rio Araguaia.

Resposta, como “frigorífico”, “curtume”, revelam a preocupação dos estudantes quanto ao aporte de substâncias antrópicas nos mananciais, devido às atividades industriais instaladas na região. Como exemplos apresentamos as respostas dos E4 e E21.

E4: O lixo e as contaminações de empresas que jogam os químicos no rio, como por exemplo o curtume.

E21: Os produtos químicos que são jogados nos nossos rios pelo frigorífico e curtume.

O curtume encontra-se instalado a cerca de 6 Km da margem esquerda do Rio Garças, já o frigorífico tem suas instalações cerca de 50 m à margem esquerda do Rio Araguaia. A água utilizada para abastecimento da cidade é captada 13 km abaixo do ponto de descarte do curtume, como apresentado na figura 4.

Figura 4: Localização das indústrias instaladas na região e proximidades à captação de água



Fonte: Adaptado do Google Maps (2020).

Assim, esta situação possibilita reflexões sobre como são tratados os despejos do curtume e se há necessidade de análise periódica da água por parte da operadora responsável pelo tratamento, na busca por avaliar se os produtos químicos utilizados no tratamento do couro estão presentes na água captada.

Outra característica de poluição dos mananciais apresentada relaciona-se com as ações dos moradores da cidade de Barra do Garças, indicando “esgoto”, “pessoas” e “resíduos sólidos urbanos”, como causas para a poluição dos recursos hídricos. Como exemplo, as respostas dos sujeitos E2e E7.

E2: As redes de esgoto que caem diretamente em nosso Rio Araguaia.

E7: A própria população e redes de esgoto sem tratamento.

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? Buscamos compreender o uso da água que não atenda aos critérios de potabilidade e se traz prejuízo à saúde humana. Apresentamos na tabela 5 as respostas sobre as principais doenças causadas pela ingestão de água imprópria para o consumo.

Tabela 5: Doenças causadas pela ingestão de água imprópria para o consumo

Aspecto	Conteúdo	Respostas dos estudantes	Número de estudantes (n)
Saúde	Principais doenças causadas por ingestão de água imprópria para o consumo	Diarreia	20
		Infecções estomacais	4
		Infecções	2
		Barriga d'água	3

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

As respostas apresentaram uma 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. A abordagem da relação entre as doenças e as más condições sanitárias, conforme Santos e Schnetzler (2015), podem contribuir para a compreensão quanto às implicações sociais da ciência em relação aos aspectos tecnológicos e ambientais. Ao possibilitar a reflexão sobre o bem-estar social, ao serem

atendidas as suas necessidades sanitárias básicas, o ensino com aspectos sociocientíficos busca, junto aos estudantes uma educação crítica, em uma perspectiva de justiça social.

Na quinta, Q5: Você realiza algum procedimento para melhorar a qualidade da água consumida em sua casa? Em caso de resposta sim, qual (is)? A partir desse questionamento, puderam apresentar suas estratégias para o consumo de uma água de melhor qualidade, apresentadas na tabela 6.

Tabela 6: Principais procedimentos utilizados para melhorar a qualidade da água no uso doméstico

Aspecto	Conteúdo	Respostas dos estudantes	Número de estudantes (n)
Interações ciência- tecnologia- sociedade	Qualidade da água ingerida pela família	Não realiza nenhum procedimento	19
		Faz uso de filtros	9
		Ferve a água	2
		Usa água mineral.	2
		Coloca na geladeira para perder um pouco de cloro	1

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

As respostas apontam que 14 estudantes utilizavam procedimentos para melhoria da qualidade da água ingerida pela família, por meio de processos básicos, como ferver água, usar de filtro, deixá-la em repouso antes do consumo. Como contribuição para essa situação apresentamos as respostas dos estudantes E5 e E20.

E5: Primeiramente passa pelo filtro de uma torneira e depois coloco em um pote de barro.

E20: Uso filtro com vela.

No entanto, nenhuma das respostas apresentadas relaciona como procedimento, a limpeza periódica do reservatório de água da residência, uma vez que, por meio de uma exposição dialogada, nas oficinas, foi apresentado aos estudantes o quanto é imprescindível o zelo pela qualidade da água após o tratamento, especificando como fazer isso de forma correta e que esses cuidados devem ocorrer a cada seis meses.

Outros 19 estudantes apontaram que não utilizavam procedimentos para melhorar a qualidade da água ingerida pela família em suas residências. Como exemplos, apresentamos as respostas dos estudantes E10 e E11.

E10: Retiro da torneira e consumo.

E11: Pego direto da torneira para a vasilha de água.

Essa situação corrobora 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. Nesse sentido, foi organizada uma exposição dialogada com contribuição de técnicos da empresa responsável pelo tratamento de água da cidade, seguida de uma visita técnica orientada ao local onde são realizados o tratamento e a distribuição de água para as casas. Como contribuição para a compreensão do processo de tratamento da água e distribuição, as propriedades físicas e químicas das substâncias, sistema homogêneo e sistema heterogêneo, métodos de separação de mistura.

Por fim, a última questão, Q6: Quais medidas você adota para evitar o desperdício de água em sua residência? As respostas estão apresentadas na tabela 7.

Tabela 7: Medidas adotadas para evitar o desperdício de água

Aspecto	Conteúdo	Respostas dos estudantes	Número de estudantes (n)
Valores e atitudes	Preocupação com meio ambiente- evita desperdício de água	Não toma nenhuma medida	18
		Reutiliza água	13
		Vistoriza se há vazamentos	1
		Evita torneiras abertas enquanto ao banhar ou ao escovar os dentes.	1

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

De acordo com as respostas, 18 estudantes não tomam nenhuma atitude em relação ao desperdício de água. Dessa maneira, torna-se necessário refletir sobre o desperdício de água tratada, suas implicações sociais e econômicas, destacando o consumo de substâncias químicas utilizadas para esse tratamento. Essa situação corrobora as ideias de Santos e Schnetzler (2015), ao apontarem a utilização de conceitos científicos, com abordagens sociocientíficas e econômicas, como contribuição para o desvelamento da realidade. Neste caso, com o propósito de que os estudantes compreendam a relação entre o desperdício de água e a utilização de substâncias químicas no processo de tratamento de água.

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.

Assim, os procedimentos de ensino a serem adotados pelo professor, conforme 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, portanto, é necessário possibilitar o vínculo desses conhecimentos cotidianos apresentados com os conteúdos, como: propriedades física e química da água, concentração das soluções, processo de tratamento de água, função dos sais para o organismo humano.

4.2.2 Ambiente didático-pedagógico das oficinas de aprendizagem

As oficinas de aprendizagem foram planejadas em colaboração com os professores da área de Ciências da Natureza e Matemática e suas Tecnologias (CNMT), em um ambiente de respeito e cooperação entre os educadores. A integração dos docentes na elaboração das ações para as oficinas exigiu desses profissionais companheirismo para compreender a função que cada um tinha nesse contexto.

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.

Esses aspectos foram observados por todo o desenvolvimento das oficinas de aprendizagem com o tema “Água e seu consumo pela sociedade”, como descrito no ambiente entre os profissionais, mas fundamentalmente na participação dos estudantes durante as oficinas, que tiveram início com a problematização, seguida de oferta de informações e questionamentos sobre situações locais relacionadas ao tema.

Dessa forma, os momentos das oficinas estruturadas em problematização do tema, visitas técnicas, grupo de estudos e apresentação na forma de seminário contribuíram para que os estudantes pudessem organizar seu objeto de estudo, em grupo, pesquisar sobre o assunto e apresentar os conhecimentos adquiridos. Segundo Santos e Schnetzler (2015), a busca pelo

ensino com foco na cidadania não se limita ao fornecimento de informações, esse momento requer estratégias de ensino organizadas.

Na etapa de sistematização dos estudos, os estudantes se reuniram em grupos na busca dos assuntos das suas pesquisas; a interação entre os participantes fora notada por meio das discussões que eles realizaram. Esse momento em que os estudantes tiveram espaços para argumentar sobre suas perspectivas quanto à abordagem do tema confirma Marcondes (2007), ao afirmar que as trocas de ideias e integração entre os participantes no desenvolvimento das oficinas se apresenta como um aspecto positivo.

Nessa linha, os assuntos escolhidos pelos estudantes foram a partir dos seus interesses, resultando em temas, como: identificação das principais doenças causadas por uso da água não potável, uso do filtro como processo de melhoria da qualidade da água, processo de tratamento da água, levantamento da quantidade de domicílios dos estudantes do CEJA que são atendidos por sistema de esgoto e estudo das informações presentes no talão de água.

Dessa forma, de acordo com Santos e Schnetzler (2015), a relação de discussão desses assuntos respeita o interesse dos estudantes, para depois ser discutido em uma perspectiva dos conhecimentos científicos. Nesse caminho, conforme Freire (2019), o educador proporciona aos educandos condições para superação do conhecimento inicial intrincado, uma vez que educador-educando são educados mediatizados pela realidade vivenciada. Eles, ao procurarem caminho para a compreensão dos assuntos escolhidos, exercem uma constante ação de desvelar a realidade.

As observações das apresentações dos grupos de estudos na realização do seminário, evidenciaram, conforme Freire (2019), a presença de uma educação dialógica, interativa, crítica da realidade observada. Em seguida, descreveremos o diálogo de alguns grupos que apresentaram seus estudos no seminário da oficina de aprendizagem com o tema “Água e seu consumo pela sociedade”. Nessas apresentações os componentes dos grupos estavam posicionados na parte da frente da sala e os professores e os outros estudantes no restante do ambiente.

A seguir, a reprodução de trechos da apresentação do grupo sobre identificação das principais doenças causadas por uso da água não potável, em que transcrevemos o diálogo ocorrido entre o grupo, os estudantes e os professores. Para isso, denominamos o grupo “Identificação das principais doenças causadas por uso da água não potável” como G1.

Estudante 1: A hepatite A, é uma doença causada por vírus, e que pode ser transmitida através do contato com água contaminada pelo vírus. Existem outros tipos de hepatite, como B, C, mas a que tem relação direta com o contato com água contaminada é a hepatite A.

Estudante 2: Posso contar o aconteceu comigo? Quando eu tomava muito remédio eu estava com uns sintomas estranhos, aí o médico pediu para fazer uns exames e deu reagente para hepatite A, só que foi só o anticorpo, aí o médico não soube me dizer era hepatite A ou medicamentosa. Acho que era essa A.

Professor de Biologia: Eu também acredito que sim, se apareceu anticorpo teve o vírus no seu corpo. Só para vocês entenderem o que a aluna está dizendo. Quando você tem hepatite medicamentosa, é quando a gente toma medicamento muito forte, e quando a pessoa abusa da cachaça é praticamente uma hepatite alcoólica, essas são hepatites mais não a hepatite A. As hepatites são feridas no fígado, e ao longo da vida uma pessoa faz uso exagerado da bebida alcoólica ou medicamento, essas feridas não cicatrizam, diminuindo a capacidade das funções do fígado, e dá a chamada cirrose hepática.

Nessa transcrição, verificamos que há interação entre os participantes do seminário; nota-se a contribuição do professor de Biologia ao explicar as diferenças entres os tipos de hepatites. Do mesmo modo, a estudante 2, contribuiu, ao compartilhar sua situação de dúvida ao realizar exames para verificação de hepatite A. Assim, o professor pôde comentar sobre a relação vírus e anticorpos.

O ambiente de oficina de aprendizagem, por apresentar aspectos dialógicos, proporciona situação em que as participações dos estudantes provocam aberturas a diversos conteúdos. Marcondes (2007) indica que a oficina pode ser uma desencadeadora de conteúdos; o professor, nesse sentido, pode contribuir o suficiente para que os estudantes compreendam o assunto, com a possibilidade de retomada dos conceitos em outro momento.

A transcrição a seguir apresenta outro diálogo, durante a apresentação do mesmo grupo G1. Nesta eles apresentam os possíveis protozoários encontrados em uma água não potável.

Estudante 2: A giardíase é uma infecção do aparelho digestivo, sua transmissão é feita através do consumo de alimentos ou água contaminados por fezes contendo cistos do parasita. Outra infecção parecida é a amebíase ou disenteria que se instala no intestino e que impede a absorção de nutrientes importantes para o organismo.

Professor de Biologia: Todas essas doenças são causadas por protozoários. Na minha época de universidade, a gente fez exames de fezes nos meninos da escola em Aragarças, isso foi em 1999, os resultados dos exames apresentavam presença de muitas lombrigas e ovos. Em 2013, uns alunos do doutorado da UFMT fizeram exames de fezes nos meninos da creche da Aragarças (cidade vizinha de Barra do Garça) e não acharam vermes, não tinha ovos do

parasita. Aí tiveram que mudar o local do projeto deles. Com certeza, eles não encontraram mais vermes nos meninos, entre outros fatores, por causa do tratamento da água.

Professora de Química: Olha só o tanto que o tratamento de água é importante para a nossa vida, talvez se perguntássemos para as crianças de hoje se elas conhecem lombriga, eles não conhecem lombriga. Ou até vocês mesmo, tem alguns mais jovens, 18 ou 20 anos, dificilmente vão conhecer.

Estudante 3: Tinha um remedinho que a gente tomava e saia a lombriga inteira. Hoje a gente nem vê mais falar nesta coisa. Acho que era caridui [medicamento ascaridil].

Professor de Biologia: Ascaridil, era um comprimido que a gente tomava e colocava o verme inteiro.

Estudante 4: Professor, o senhor falou que a gente tomava o remédio e colocava a lombriga inteira, né? Aí hoje em dia a gente toma um outro remédio e ela dissolve todinha, não dá nem para ver.

Estudante 5: É o remédio Annita.

Estudante 6: Fiz exames esses dias, e a minha família toda estava com vermes.

Professor de Biologia: você mora onde?

Estudante 6: Na zona rural, em General Carneiro (cidade vizinha de Barra do Garças).

Professor de Biologia: Vocês fazem algum tratamento na água que vocês tomam?

Estudante 6: Não. Tomamos água de bica.

Professor de Biologia: Então, ela mora no meio rural, isso é importante, veja por que a gente indica fazer uma pesquisa dessas e ir orientado vocês, veja então que na zona rural ainda são comuns essas verminoses, olha aí os problemas que a falta de tratamento de água pode trazer.

Observamos nesse diálogo a posição dos professores de Biologia e Química quanto ao incentivo às participações dos estudantes. O professor de Biologia interveio de forma a instigar os estudantes a participarem com exemplos do cotidiano. Com sucesso, os estudantes participaram na busca de compreender melhor como a população melhorou em relação às questões sanitárias. A professora de Química indicou a relação entre o uso de água tratada, potável e a diminuição nos casos de infecções intestinais, cistos dos parasitas e verminoses.

Essa relação entre a falta de saneamento básico e o aparecimento de doenças causadas por vermes parasitas que se instalam no nosso organismo também é observada na transcrição na parte em que o professor de Biologia dialoga com a estudante 6, que mora na zona rural e consome água sem tratamento, “água de bica”.

Nesse sentido, Freire (2001) indica que o professor com disponibilidade para o diálogo não se reserva da oportunidade de expressar suas experiências, na busca de provocar

no outro a abertura para um caminho de conhecer junto a realidade observada, com a segurança de se abrir à realidade dos estudantes, discuti-la e fazê-los refletir sobre essa situação.

A interação professores-estudantes é confirmada por Marcondes (2007), quando afirma que a contextualização pode ocorrer a partir de situações do dia a dia dos estudantes, considerando a mediação com perspectiva social, e ponderando o conhecimento da realidade. No caso da estudante 6, foi possibilitado a ela se situar dentro da sua realidade, proporcionando momento para a reflexão e julgamento, por meio dos conhecimentos científicos apresentados, como a relação entre doenças causadas por uso de água imprópria para o consumo, bem como a possibilidade de intervenção por parte da estudante, ao compreender a importância do tratamento de água.

4.2.3 Desenvolvimento das aulas de Química

A cada etapa de desenvolvimento das oficinas de aprendizagem foram realizadas aulas da disciplina de Química para os onze estudantes do 1º ano do ensino médio, denominados no texto por E1, E2...E11. As expectativas de aprendizagem dessas aulas apresentavam relações com as etapas das oficinas. Desse modo, identificamos que as ações realizadas nas oficinas de aprendizagem reverberaram-se nos momentos das aulas de Química. Como exemplo para essa situação apresentamos alguns pontos que evidenciam essa relação.

Primeiramente, apresentamos o questionamento realizado pela estudante E11 com dúvidas sobre a ingestão de água pura.

E11: Por que não pode beber água pura? Qual a função da água no nosso corpo?

O professor não apresentou resposta direta sobre a dúvida da estudante, contribuiu desenvolvendo conteúdos programáticos sobre as propriedades da matéria, por meio de aula expositiva dialogada, com utilização de experimento sobre densidade (Apêndice G). Os conteúdos foram apresentados na sequência a seguir:

- 1) Origem dos elementos químicos (formação do universo e tabela periódica)
- 2) Composição química das substâncias
- 3) Propriedades físicas e químicas da matéria.

Desse modo, a apresentação dos conteúdos nas aulas de Química, a partir da realização das oficinas, confirma Freire (2019), ao indicar que o processo de ensino não deve ser feito por meio de imposição, na condição de quem sabe e de quem não sabe, na situação

de A para B. Mas, de A com B, mediatizados pelo mundo, com o professor considerando a posição do estudante para que haja o diálogo específico, que nesta situação possibilitou conhecer a importância da água no organismo humano. Na seção 4.2.4, é apresentado o diálogo da estudante E11 com o professor de Biologia. Nessa aula a estudante compreende a função da água no organismo humano.

Na segunda etapa de desenvolvimento das oficinas, a realização de exposição oral sobre tratamento de águas naturais possibilitou a retomada dos conteúdos desenvolvidos na semana anterior e estudos de outros conteúdos, como:

- 1) Sistemas e processos de separação
- 2) Funções inorgânicas
- 3) Dissociação iônica e ionização
- 4) Escala pH.

Somamos a esse momento, a visita técnica ao sistema de tratamento de água da cidade de Barra do Garças-MT, que possibilitou uma compreensão por parte dos estudantes sobre a relação dos conteúdos em estudo e a sua aplicação em situações reais. Destaca-se a descrição de termos químicos utilizada pelos estudantes sobre o processo de tratamento de águas naturais, após a visita técnica e o desenvolvimento das aulas. Como exemplo dessa situação, apresentamos por escolha aleatória, as respostas do estudante E5, antes do desenvolvimento da segunda etapa e ao final da quarta etapa, quando já haviam realizado a sistematização dos estudos em grupo e apresentação do seminário. Para esses estudantes foi questionado como funciona o processo de tratamento de água na ETA da nossa cidade.

Resposta da estudante E5 antes da visita técnica e das aulas de Química.

E5: A água é captada de sua fonte depois ela é levada para caixas onde recebe as substâncias para depois ir para a casa do consumidor.

Resposta da estudante E5 depois da visita técnica e das aulas de Química.

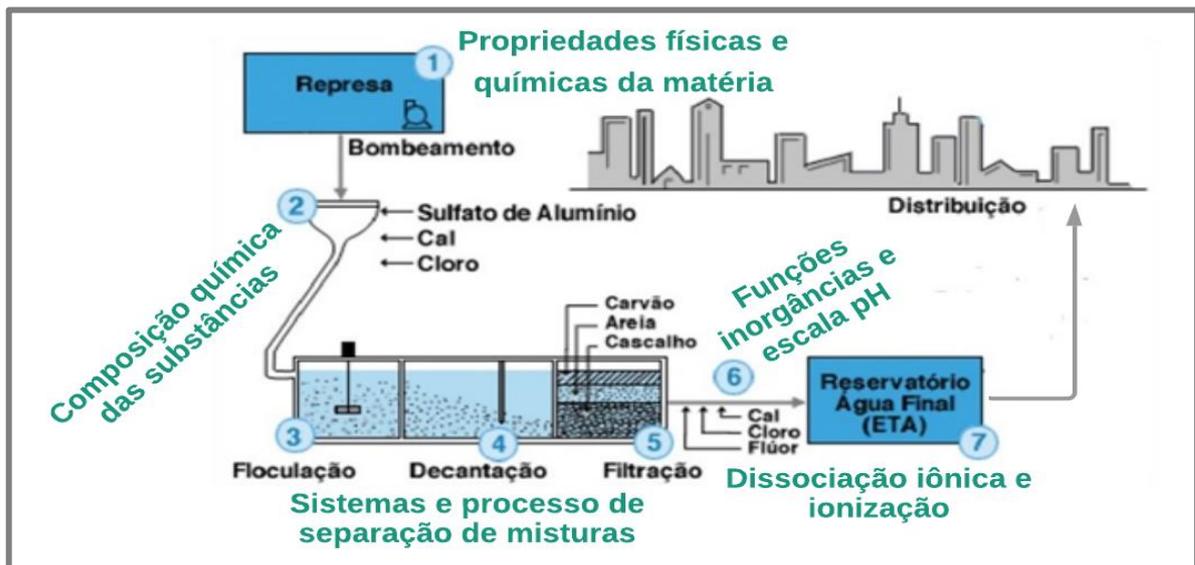
E5: Primeiramente ela é captada e levada até o reservatório onde é adicionado o sulfato de alumínio para a coagulação e floculação das sujeiras menores. Depois ela é mandada para outro reservatório para a decantação. Depois da decantação ela vai para os tanques de areia, cascalho e carvão ativado para a filtração. Depois de filtrada ela vai para a desinfecção, onde é adicionado o cloro e logo em seguida o flúor, depois disto, ocorre a correção do pH adicionando o calcário.

Destacamos o uso do termo “correção do pH adicionando calcário”, relacionado ao estudo realizado na terceira semana sobre as funções inorgânicas, processo de ionização e

dissociação e escala do pH. Nessa aula realizada de forma expositiva, tivemos também, como atividade, a realização de experimento sobre a determinação do pH (Apêndice H).

Apresentaremos na figura 5 as etapas do processo de tratamento de água e os conteúdos que contribuíram para a compreensão dessa técnica.

Figura 5: Etapas do tratamento de água e conteúdos escolares da disciplina de Química relacionados



Fonte: Adaptado de Sabesp, (2020).

Desse modo, o estudo das propriedades físicas e químicas da matéria, propiciou abordagem dos componentes presentes na água natural, servindo de base para análises de parâmetros que determinam a qualidade da água. Além disso, o conceito de densidade teve relevância por todo o processo de tratamento de água. Soma-se a utilização do conteúdo composição química das substâncias que favoreceu o enfoque sobre os produtos utilizados nesse processo.

Também, de forma inerente, as etapas dos processos de tratamento de água foram relacionadas aos conteúdos, sistemas e processos de separação de misturas, que possibilitou qualificar essa informação na fase de análise dos parâmetros apresentados para água tratada, com a abordagem de conteúdos, como: dissociação iônica e processo de ionização, funções inorgânicas e escala pH.

A organização do conteúdo, a partir do desenvolvimento das oficinas, confirma Marcondes (2007), ao indicar que se deve aprofundar o suficiente para a compreensão da situação em estudo nas temáticas. Junta-se a essa situação a apresentação desses conteúdos contextualizados em relação ao processo de tratamento de água, que corrobora Santos (2002),

ao compreender que a organização do ensino de Química em temas sociocientíficos, contribui para superar o reducionismo dos conceitos científicos. Dessa forma, contribui para o ensino de Química para a cidadania, conforme apontam Santos e Schnetzler (2015), ao entender que a abordagem contextualizada “levaria o aluno a compreender os fenômenos químicos mais diretamente ligados à sua vida cotidiana, a saber manipular as substâncias com as devidas precauções” (SANTOS E SCHNETZLER, 2015, p.101).

Observamos que a compreensão da realidade com a relação do desenvolvimento das oficinas e aulas de Química, confirma Mortimer, Machado e Romanelli, (2000), ao inter-relacionar três aspectos constituintes do conhecimento químico: fenomenológico, teórico e representacional. Sendo o fenomenológico relacionado aos fenômenos visíveis do processo de tratamento de água, possibilitados a partir da visita técnica, que proporcionou a visualização das etapas constituintes do processo, os vinculados ao processo de separação de misturas e as substâncias utilizadas e as técnicas empregadas para estabelecer os parâmetros desejados nesse processo, como apresentado na figura 6.

Figura 6: Aspecto visual da visita técnica na estação de tratamento de água de Barra do Garças - MT



Fonte: Arquivo do autor, (2020).

O aspecto teórico contribuiu nessa compreensão na apresentação de explicações baseadas em modelos abstratos, como átomos, moléculas, íons e elétrons. A exemplo, para compreender a função da água no organismo, foi necessário o aporte teórico do modelo

atômico proposto por Dalton, conceito de: densidade, ponto de fusão e ponto de ebulição. Também conhecimentos para compreensão do processo de tratamento da água sobre processo de ionização e dissociação iônica, soluções, concentrações de íons de hidrogênio e funções inorgânicas.

Para o representacional, foram utilizadas as linguagens químicas, como fórmulas e equações químicas, H_2O , para representação da molécula da água, e em equações para representação da ionização da água:



Por meio de gráficos, como para representar a curva de aquecimento da água pura e da mistura de água e sal, apresentada nas figuras 6 e 7, respectivamente.

4.2.4 Análise das produções textuais.

Após o desenvolvimento das oficinas de aprendizagem, no dia 07 de outubro de 2019, 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. Necessariamente em aspectos como a compreensão dos estudantes sobre os processos químicos utilizados no processo de tratamento da água, sua visão sobre a importância desse tratamento, como condição de melhoria da saúde da população, a importância de utilizar-se dos recursos da natureza de forma sustentável e quanto o ambiente da oficina de aprendizagem pôde contribuir no processo.

Para essa atividade, 30 estudantes da área de CNMT do CEJA, responderam à questão, porém 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. Relacionamos esses estudantes como E1, em sequência, até E11. A respeito dos conceitos químicos utilizados pelos estudantes na produção textual, destacamos alguns trechos apresentados a seguir.

E1: *Sobre o tratamento, onde temos vários processos, entre eles floculação, decantação e filtragem da água. São usados a cal e sulfato de alumínio na floculação e o filtro é por pressão atmosférica, são acrescentados também o cloro, que é produzido a partir do cloreto de sódio e*

flúor e para combater a cárie. Obtivemos muitos outros conhecimentos que não dá para citar aqui.

E2: Em todas as etapas que nos foram apresentados tem sua importância, desde sua captação até a chegada em nossas residências, passa para seus processos cada um ou uma maneira diferente nos proporcionando bastante conhecimento.

Desse modo, a estudante E2 cita, de forma superficial, que, a partir das oficinas passou a conhecer mais sobre o processo de tratamento de água, enquanto o estudante E1, apresenta características das fases desse processo. Observa-se no texto de E1 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 ($NaCl$).

Da mesma forma, a estudante E3, no trecho apresentado a seguir, indica que o desenvolvimento das oficinas contribuiu na compreensão do conteúdo escolar, como: propriedades da matéria e suas características e processo de separação de misturas.

E3: Sim, acrescentou conhecimento, através das oficinas sobre o tema água, aprendi o que é água pura, mineral, potável e tratada. Água tratada que passa por tratamento para eliminar terra e bactéria. Água pura, é uma água que passa por processo de destilação separando H_2O dos sais minerais. Água mineral, retirada da fonte composição de sais minerais. Água pura é própria para o consumo humano, pode ser tratada. Aprendi o que aquece as águas termais de Barra do Garças não é um vulcão adormecido, mas são sais minerais que aquecem às águas.

A apresentação desses conteúdos pelos estudantes demonstra que contribuíram para compreensão do processo de tratamento de água. Corroboram Marcondes (2007), ao afirmar 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 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. Marcondes

(2007), indica que nesse processo há conexão entre o conhecimento científico e o conhecimento cotidiano, com a mediação do contexto do conhecimento escolar. Como exemplo, temos a seguir a resposta da estudante E4, E5 e E6.

E4: A sociedade não paga a água, mas sim o serviço dos colaboradores da empresa. Há um desperdício de água pela sociedade, lavando calçadas, banho demorado, torneiras ligadas sem necessidades.

E5: Sim, a água mesmo sendo tratada precisa usar filtro em casa. Só tem um tipo de filtro que mata bactéria, os outros só controla o cloro. A água em tempo chuvoso fica mais difícil de ser tratada. Que o nosso rio tem 17 tipos de agrotóxicos. A água que sai branca da torneira não é cloro, mas sim pressão da água.

E6: Sim, ajudou bastante a conhecer mais sobre como funciona o tratamento de água. Sobre doenças causadas pela falta de cuidado com a água. Ensinou a economizar a água e mostrou os gastos absurdos desnecessário com a água. Aprendi também como ler e entender sobre talão de água impendido assim que a rede de água dê multas e preços excessivos sem razão.

E7: O estudo foi muito bom porque nunca tive interesse sobre esse assunto vi que meu consumo é muito alto. Mas o que mais me interessou foi todos os produtos químicos que colocam na água que fazem mal para a saúde e como devemos ser cautelosos quanto a isso.

Observamos que a estudante E4 compreendeu que a concessionária responsável pelo tratamento e distribuição da água arrecada a partir dos serviços oferecidos. Também, compreendeu a necessidade de economizar água em suas atividades cotidianas, levando-a a uma preocupação ambiental quanto à escassez dos recursos naturais, ao expressar que “[...] há um desperdício de água pela sociedade lavando calçadas, banho demorado, torneiras ligadas sem necessidades” (E4).

Do mesmo modo, a estudante E6, entendeu que deve evitar gastos desnecessários de água, e acrescenta que passou a entender as informações contidas no talão de comprovante fornecido pela concessionária responsável pelo tratamento e distribuição de água. A estudante E5, indicou que, mesmo passando por processo de desinfecção, a potabilidade da água necessita de mais cuidados, como, por exemplo, uso de filtro para diminuir o consumo de cloro residual. A sua preocupação com cloro é percebida, ao citar que entende que o fenômeno de branqueamento da água, nas torneiras não é excesso de cloro durante o tratamento, trata-se da pressão exercida na água no processo de distribuição.

Esse posicionamento dos estudantes, em suas respostas, apresenta uma visão crítica da realidade observada, levando-os a apresentarem concepções e estratégias para melhoria de utilização dos benefícios oferecidos pelo desenvolvimento tecnológico e preocupação com o

uso desnecessário dos recursos naturais, bem como cuidados que devem tomar quanto à ingestão da água tratada, como indica a estudante E7, “[...] me interessou foi todos os produtos químicos e colocam na água que fazem mal para a saúde e como devemos ser cautelosos quanto a isso”(E7). Confirma 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 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.

Esse cenário, como apontam Santos & Schnetzler, (2015), é possível por meio de desenvolvimento de um ensino com proposta CTSA, que indica preocupação não só com as questões tecnológicas, mas considera importante a reflexão ambiental, com ensino pautado para a formação do cidadão, com ênfase nos aspectos sociocientíficos.

Os aspectos sociais ligados ao processo tecnológico de tratamento de água são também indicados nos trechos a seguir, em que os estudantes relacionam a melhoria na saúde pública por meio do saneamento básico adequado.

E8: Sim, porque aprendi muita coisa que não sabia como os filtros de água que isso é muito importante para nossa saúde. A água deve ser tratada de forma correta para não beber água com bactéria e outro tipo de doença que pode ser causada.

E9: Esse projeto foi de suma importância para adquirir conhecimento sobre as doenças que a água com tratamento insuficiente ou contaminada pode transmitir para o ser humano e também maneira de como prevenir doenças e as formas de tratamento. Adquirimos também o conhecimento das doenças do passado e do presente, e como preveni-las, também como chegar nos primeiros diagnósticos.

E3: As oficinas serviram como luz choque de despertar, cuidar da caixa d’água, pois a sujeira acumula muitas doenças, o mais legal para mim foi saber como funciona o tratamento da água que eu uso diário, é necessário a população ter conhecimento da água que se utiliza.

Observamos, que o estudante E8 indica a importância do uso de água tratada associado ao uso de filtros, como forma de prevenção contra doenças causadas pelo uso de água não potável. Nesse mesmo sentido, a estudante E3 indica que as oficinas “[...] serviram como luz, choque de despertar, cuidar da caixa d’água, pois a sujeira acumula muitas doenças” (E3); também a estudante E9 relaciona a apropriação de conhecimentos que os fizeram refletir sobre os tipos de doenças causadas por uso de água contaminada, bem como a prevenção,

identificação dos sintomas e forma de tratamento dessas doenças, faz citação sobre as suas características, em tempos em que não havia saneamento básico adequado e como se comportam em dias recentes.

Nesse sentido, confirma Auler e Delizoicov (2001), com apresentação do ensino com perspectiva para a alfabetização científica e tecnológica na forma ampliada, “[...] os conteúdos são considerados como meios para a compreensão de temas socialmente relevantes” (AULER E DELIZOICOV, p. 6, 2001).

Assim, as ponderações apresentadas por esses estudantes revelam que a apropriação dos conteúdos sobre os processos de tratamento de água e as possíveis doenças causadas por uso de água contaminada contribuem para torná-los significativos. Corroboram Moreira (2018), ao indicar uma aprendizagem com mais significados para os alunos, em contraposição à aprendizagem mecânica, em que novas informações são memorizadas de forma arbitrária. Também Marcondes (2007), ao indicar que as atividades de uma oficina são planejadas de forma a proporcionar uma aprendizagem significativa, com construção de conceitos que se relacionam com a problematização da realidade. Portanto, os referidos conteúdos possibilitam a compreensão de temas sociais, como: importância do saneamento básico para melhoria da saúde pública e os cuidados que se deve tomar para eliminar possíveis excessos de produtos químicos presentes na água tratada.

E10: No meu conceito as oficinas que já tiveram foi um complemento da matéria aplicada na sala de um modo mais descontraído, dando mais ainda a oportunidade de trocar ideias, ter debates e questionamentos que talvez não surgissem somente com aula normal. Se tornou um encaixe para mais conhecimento.

E11: Sim me ajudou muito porque eu não tinha como entender da forma convencional e dessa forma que os professores fazem eu aprendo muito mais, tem mais contato com as matérias e aprendido. Eu agradeço aos professores por essa oportunidade de aprendizado. As áreas, eu respeito muito as matérias que uma fala e é formado, eu aprendi muita coisa aqui, são professores excelentes que cumprem todos as metas de trabalho, cada área é um novo horizonte uma coisa única e nova. Eu agradeço muito pela oportunidade de poder estar aqui, por isso apoio e espero que muitos tenham essa oportunidade que eu tive.

E11: Eu percebi que os conteúdos de outras matérias estão interligados, quando me surgiu uma dúvida e um professor de outra matéria me respondeu ela sem que eu fizesse a pergunta para ele, somente seguindo o conteúdo da aula daquele dia.

Nesses trechos, podemos observar o quanto o ambiente das oficinas pode contribuir com o processo de ensino aprendizagem. Os textos apresentam uma avaliação positiva por parte dos

estudantes quanto aos aspectos apontados por Candau (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 possibilita a problematização da realidade observada, como indicada na percepção da estudante E10, “[...] dando mais ainda a oportunidade de trocar ideias, ter debates e questionamentos” (E10).

Outro aspecto apontado pela estudante E10 encontra-se quando diz sobre o ambiente descontraído da oficina. Assim, ela afirma que a soma dos aspectos de ações coletivas em ambiente de descontração, apresentaram vantagens no processo de aprendizagem, “[...] que talvez não surgissem somente com aula normal. Se tornou um encaixe para mais conhecimento.” (E10). A estudante E11, também nessa direção, avalia que as oficinas contribuíram no processo de aprendizagem, “[...] me ajudou muito porque eu não tinha como entender da forma convencional e dessa forma que os professores fazem eu aprendo muito mais, tem mais contato com as matérias e aprendido.”

Nas reflexões das estudantes E10 e E11, observam-se as expressões, “aula normal” e “forma convencional”; no contexto elas buscam formas de contrastar as atividades desenvolvidas nas oficinas e as aulas organizadas de forma tradicional. Tal distinção pode ser melhor compreendida no trecho em que a estudante E11 indica a forma de organização no CEJA, por área de conhecimento, afirmando que em “[...] cada área é um novo horizonte uma coisa única e nova ” (E11). Essa proposta de disposição das disciplinas possibilita a interação entre as disciplinas, sendo evidente no desenvolvimento das oficinas. 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 pelas estudantes quanto ao ambiente das oficinas oferecerem forma diferente de abordagem de conteúdos aproxima-se de uma perspectiva interdisciplinar, que, conforme Trindade (2008), “[...] pressupõe uma desconstrução, uma ruptura com o tradicional e com o cotidiano tarefairo escolar” (TRINDADE, 2008, p. 82).

O aspecto interdisciplinar pode ser observado no texto da estudante E11: “[...] Eu percebi que os conteúdos de outras matérias estão interligados, quando me surgiu uma dúvida e um professor de outra matéria me respondeu ela sem que eu fizesse a pergunta para ele, somente seguindo o conteúdo da aula daquele dia” (E11).

Esse momento, também foi registrado pelo professor de Biologia durante sua aula para a turma do 1º ano. Ele gravou um vídeo demonstrando sua satisfação por presenciar o momento em que percebeu a relação entre o tema desenvolvido nas oficinas e os conteúdos abordados nas aulas de Biologia. A seguir, apresentamos a transcrição desse áudio.

Professor de Biologia: - Olá pessoal! Nós estamos fazendo a oficina por umas duas semanas né? Tivemos as palestras, os questionários né? E aí, hoje eu estou aqui trabalhando no 1º ano com transporte ativo, estou falando aqui da bomba de sódio, de potássio. A cada três sódios, dois potássios, (sinaliza essa explicação no esquema montado no quadro). Estou aqui explicando a importância dos sais minerais, falei aqui um pouquinho do sal (Na Cl), falamos um pouquinho de osmose, expliquei aqui sobre solução hipertônica, solução isotônica. E nesse comentário que eu fiz aqui, olha só a importância das oficinas. A nossa aluna fez um comentário importante que eu gostaria que ela falasse aqui para compartilhar para o grupo das exatas (grupo de WhatsApp da área ciências da natureza e matemática e suas tecnologias). Qual foi a conclusão a que você chegou?

Estudante E11: Que a água pura não tem sentido para o corpo, porque o nosso corpo não absorveria nada, não tem sais para absorver, né? O nosso organismo precisa de sais, e a água pura não contém sais.

Professor de Biologia: Então! Na minha explicação ela trouxe o conteúdo da oficina, conseguiu fazer esse fechamento. Aí, eu achei importante compartilhar para a gente ver o quanto são importantes esses momentos de oficinas, de trazer palestrantes e de a gente fechar também com esse conteúdo que a gente planeja para todo ano e traz aqui para ofertar para nossos alunos. Isso que faz valer a pena todo o trabalho, todo o empenho que fazemos nos momentos de planejamento, os momentos que estamos trabalhando com os alunos em sala de aula, nosso trabalho é valorizado e faz valer a pena.

Esse diálogo confirma Libâneo (2001), ao indicar que o processo de ensino e aprendizagem desenvolvido com práticas de ensino não convencionais com identificação de problemas locais por meio de temáticas “[...] ajuda os estudantes a aprender pensar, a ter mais flexibilidade de raciocínio e a ver as coisas e as suas relações” (LIBÂNEO, 2001, p.34).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um dos objetivos da Educação de Jovens e Adultos, por meio de suas funções reparadora, equalizadora e qualificadora é propiciar aos estudantes uma formação integral, oportunizando o direito de compreender e intervir na sociedade na qual estão inseridos. Nesse sentido, faz-se necessário desenvolver nos professores a compreensão de perspectivas educacionais que promovam maior interação entre os participantes, em um processo dialógico, com ações coletivas, interdisciplinares, contextualização, análise da realidade observada e possibilidade de reflexão sobre as ações individuais e coletivas que contribuam para superação de um ensino tradicional.

Para empreender uma mudança no atual cenário em que se coloca a EJA, a escola deve olhar para a realidade dos estudantes, atuando de forma que suas ações sejam pautadas em consonância com o contexto em que estão inseridos. Isso significa estruturar no PPP esta realidade capturada e organizar o processo didático – pedagógico por meio de metodologias que atendam essas demandas.

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 com proposta para a realização de oficinas de aprendizagem e componentes, como 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 propicia um ensino de qualidade.

A oficina de aprendizagem mostrou possibilidades de ruptura com o ensino tradicional. Essa metodologia contribuiu para superação do tipo de ensino tradicional, por se tratar de um ambiente com desenvolvimento de atividades de interesse dos estudantes e professores, com foco em situações do cotidiano.

Contudo, os desafios apresentados pelos sujeitos da pesquisa na EJA, como a marca do insucesso no aproveitamento escolar, não devem ser atribuídos apenas aos docentes; antes, devem ser solucionados por meio de formação humana que oriente esses sujeitos a compreenderem a realidade social em que estão inseridos. Faz parte desse empenho o desenvolvimento de políticas públicas que os reconheçam em suas particularidades, quanto suas posições econômicas, culturais e sociais.

Sendo assim, a execução das oficinas de aprendizagem com utilização das abordagens CTSA se mostrou um caminho que contribui para um ensino de Química que objetiva a formação cidadã. O ambiente pedagógico das oficinas possibilitou aspectos dialógicos, com ação coletiva no desenvolvimento das atividades, favorável ao processo interdisciplinar; dessa forma, a organização temática do conhecimento se mostrou positiva para a conjuntura das abordagens CTSA e os conteúdos do conhecimento escolar da Química.

Assim, o ambiente das oficinas de aprendizagem se mostrou profícuo para o desenvolvimento do ensino de Química para Jovens e Adultos 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.

Nesse sentido, o desenvolvimento do tema “Água e seu consumo pela sociedade”, 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, oportunizando o desenvolvimento de conteúdos de Química de forma significativa. Nesse prisma, a abordagem se mostrou favorável, para a seleção de conteúdos, por meio da problematização da realidade.

Embora as oficinas de aprendizagem se mostrem relevantes, como ambiente para a abordagem CTSA e desenvolvimento de conteúdos para a disciplina de Química, há a necessidade do desenvolvimento de outras pesquisas que abordem a interdisciplinaridade, envolvendo as demais disciplinas da área.

Entendemos que o desenvolvimento das abordagens CTSA em ambiente de oficinas de aprendizagem é uma metodologia que contribua com o rompimento do ensino de tradicional. Como forma de contribuição para o ensino de Química, o Produto Educacional elaborado, é um material didático instrucional de apoio aos professores no formato de um guia, com descrição sobre o planejamento e desenvolvimento de oficinas de aprendizagem com abordagem CTSA).

REFERÊNCIAS

AULER, Décio. 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>. Acesso em: 25 abr. 2020.

AULER, Décio; DELIZOICOV, Demétrio. 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>. Acesso em: 25 abr. 2020.

ARROYO, Miguel González. Educação de Jovens e Adultos: um campo de direitos e de responsabilidade pública. In: SOARES, Leôncio; GIOVANETTI, Maria A.; GOMES, Nilma L. **Diálogos na educação de jovens e adultos**. Belo Horizonte, Autêntica, 2005, p. 19-50.

ARROYO, Miguel González. **Outros sujeitos, outras pedagogias**. 2ª ed. Petrópolis, RJ, Vozes, 2014.

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

BRASIL. **Constituição Dos Estados Unidos Do Brasil, de 16 de julho de 1934**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao34.htm Acesso em: 23 março 2020.

BRASIL. **LDB. Lei 9394/96 - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, 1996 Disponível em: <http://portal.mec.gov.br> Acesso em: 10 abril 2020.

BRASIL. **Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica**. Carlos Roberto Jamil Cury (relator). Parecer CEB11/2000 - Diretrizes curriculares nacionais para a educação de jovens e adultos. Brasília, 2000. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/PCB11_2000.pdf acesso em: 23 março 2020.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/bncc-ensino-medio>. Acesso em: 11 abril 2020.

BRASIL. Portaria nº 2914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. **Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade**. Brasília, MS, 2011.

BOGDAN, Robert C; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.

BRUNEL, Carmen. **Jovens cada vez mais jovens na educação de jovens e adultos**. 3ª ed. Porto Alegre, Mediação, 2014.

CACHAPUZ, António Francisco. Do Ensino das Ciências: seis ideias que aprendi. In: CARVALHO, Ana Maria Pessoa; CACHAPUZ, António Francisco; GIL-PÉREZ, Daniel.

(Org.). **O ensino das ciências como compromisso científico e social: os caminhos que percorremos**. São Paulo: Cortez Editora, 2012, p. 11-33.

CANDAU, Vera Maria. Et.al. **Oficinas Pedagógicas de Direitos Humanos**. 4ª ed. Petrópolis. Rio de Janeiro: Vozes. 1995.

CHASSOT, Áttico. **Para que (m) é útil o ensino?**4ª ed. Ijuí: Ed. Unijuí,2018.

CHRISPINO, Álvaro. **Introdução aos Enfoques CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade – na educação e no ensino**. Madri: Organización de Estados Iberoamericanos Para La Educación, La Ciencia y La Cultura (OEI) – Iberciencia e Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo de La Junta de Andalucía, 2017. 181 p.

DAMIANI, Magda Floriana. Et al. Discutindo pesquisa do tipo intervenção pedagógica. **Caderno de Educação (UFPEL)**, v.45, p. 57-67, 2013. Disponível em: <<https://periódicos.ufpel.ed.br/ojs2/index.php/caduc/article/view/3822>>. Acesso em 05 maio 2019.

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

EHRHARDT, Nelci. Aprendendo com a educação de jovens e adultos. In: SCHEIBEL, Maria Fani e LEHENBAUER, Silvana. (Orgs.). **Saberes e singularidades na educação de jovens e adultos**. Porto Alegre: Mediação, 2008.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação?** 8ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

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

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

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

GAMBOA, Silvio Ancisar Sánchez. Pesquisa Qualitativa: superando tecnicismos e falsos dualismos. **Revista Contrapontos**, Itajaí, v. 3, n. 3, p. 393-405, set. 2003. Trimestral. Disponível em: <https://siaiap32.univali.br/seer/index.php/rc/issue/view/107>. Acesso em: 20 jun. 2020.

GAMBOA, Silvio Ancisar Sánchez. **Projetos de pesquisa, fundamentos lógicos: a dialética entre perguntas e respostas**. Chapecó: Argos, 2013.

HADADD, Sérgio. **Ensino Supletivo no Brasil: o estado da arte**. Brasília: INEP/REDC, 1987. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetailObraForm.do?select_action=&co_obra=28008> Acesso:23 mar 2020

INEP. **Apresentação do coletivo do Censo Escolar da Educação Básica 2018**. Brasília: MEC 2019. Disponível em:

<http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/apresentacao/2019/apresentacao_coletiva_censo_escolar_2018.pdf. > Acesso em: 10 abril 2020

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

LOPES, Alice Ribeiro Casimiro. **Conhecimento escolar: ciência e cotidiano.** Rio de Janeiro: EdUERJ, 1999.

LOPES, Alice Ribeiro Casimiro. **Currículo e epistemologia.** Ijuí: Unijuí, 2007.

MACHADO, Maria Margarida. A Educação de Jovens e Adultos. Após 20 vinte anos da lei nº 9.394, de 1996. **Revista Retratos da Escola**, Brasília, v. 10, n. 19, p. 429-451, jul./dez. 2016. Disponível em: <<http://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/article/view/687>.> Acesso: 23 mar 2020.

MACHADO, Maria Margarida. Educação de adultos em Portugal e no Brasil: aproximações e distanciamentos. **Holos**, [s.l.], v. 5, p.271-284, 14 nov. 2018. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN). Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/6978>. > Acesso: 23 mar 2020.

MATO GROSSO, Conselho Estadual de Educação. **Resolução n.º 005/11CEE/MT** de 20 de dezembro de 2011. Disponível em: <<http://www.mt.gov.br/documents/8125245/8532755/Resolucao+n.+005-2011+-+28.12.11++Fixa+normas+para+a+oferta+da+Educacao+Basica+-+EJA.pdf/5dacc3da-1189-68a0-cdd1-bf92ce06d537>> Acesso: 23 março 2020

MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro et. al. **Oficinas Temáticas no Ensino Público visando à Formação Continuada de Professores.** São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2007.

MOREIRA, Marco Antônio. **Teorias de Aprendizagem.** 2ª ed. São Paulo: EPU, 2018.

MORTIMER, Eduardo; MACHADO, Andréa; ROMANELLI, Lilavati. 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.sbq.org.br/quimicanova.sbq.org.br/pdf/Vol23No2_273_V23_n2_%2821%29.pdf> Acesso em: 06/10/2020.

PAIVA, Vanilda. **História da Educação Popular no Brasil: educação popular e educação de adultos.** 7ª ed. São Paulo: Edições Loyola, 2015.

PEY, Maria Oly. 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.

SALATA, André. Razões da evasão: abandono escolar entre jovens no brasil. **Interseções: Revista de Estudos Interdisciplinares**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 1, p. 99-128, 30 abr. 2019. Quadrimestral. Universidade de Estado do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/intersecoes/article/view/42305/29407>. Acesso em: 20 mar. 2020.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. **O ensino de química para formar o cidadão:** principais características e condições para a sua implantação na escola secundária brasileira. 1992. [243]f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/253086>>. Acesso em: 15 jul. 2019.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. **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>. Acesso em: 20 abr. 2019.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação Científica Humanística em Uma Perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTS. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 1, n. 1, p. 109-131, mar. 2008. Semestral. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37426>. Acesso em: 20 maio 2020.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Educação em Química:** compromisso com a cidadania. 4ª ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2015.

SAUVÈ, Lucie. Uma cartografia das correntes em Educação Ambiental. In: SATO, M.; CARVALHO, I. C. M. (Org.). **Educação Ambiental.** Porto Alegre: Artmed, 2005. p. 17- 44.

SAVIANI, Dermeval. **História das ideias pedagógicas no Brasil.** 5ªed. Campinas, SP: Autores Associados, 2019.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais:** a Pesquisa Qualitativa em Educação – O Positivismo, A Fenomenologia, O Marxismo. 5º ed. 18 reimpr. São Paulo: Atlas, 2009.

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

VEIGA, Ilma Passos Alencastro. (org.) **Projeto político-pedagógico da escola:** Uma construção possível. 20ª ed. Campinas, SP: Papirus. 2005.

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

VILCHES, Amparo; GIL PÉREZ, Daniel; PRAIA, João. 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.

WARTHA, Edson José, Silva; LOPES, Erivanildo e BEJARANO, Nelson Rui Ribas. Cotidiano e Contextualização no ensino de química. **Revista Química Nova na Escola**, 35(2), 84-91.2013. disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_2/04-CCD-151-12.pdf> Acesso em: 20 de mai. 2020.

APÊNDICES

APÊNDICE A- TERMO DE ANUÊNCIA DA INSTITUIÇÃO

O grupo gestor do CEJA “_____” declara para os devidos fins que está de acordo com a execução do projeto de pesquisa intitulado **“POTENCIALIDADES DAS OFICINAS DE APRENDIZAGEM COM ABORDAGEM CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**

”, sob a coordenação e responsabilidade do pesquisador Osvaldo Neves Júnior, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás-Campus Jataí-GO.

Assumimos o compromisso de apoiar o desenvolvimento da referida pesquisa pela autorização da coleta de dados a ser realizada nessa instituição, no período de: 16/08/2019 a 21/10/2019.

Barra do Garças, _____ de agosto de 2019.

Assinatura/Carimbo do responsável pela instituição pesquisada

Identificação da Instituição Escolar (endereço e telefone)

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário, do projeto de pesquisa **“POTENCIALIDADES DAS OFICINAS DE APRENDIZAGEM COM ABORDAGEM CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS ”**, de responsabilidade do pesquisador Osvaldo Neves Júnior.

Leia cuidadosamente o que segue e me pergunte sobre qualquer dúvida que você tiver. Após ser esclarecido (a) sobre as informações a seguir, no caso aceite fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que consta em duas vias. Uma via pertence a você e a outra ao pesquisador responsável. Em caso de recusa você não sofrerá nenhuma penalidade.

Declaro ter sido esclarecido sobre os seguintes pontos:

- 1. O trabalho tem por finalidade avaliar a relação dos conteúdos de Química do primeiro ano do Ensino Médio com o enfoque de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), utilizando o tema gerador “Água e seu consumo pela sociedade” por meio de oficinas de aprendizagem, aproximando o conhecimento científico escolar e situações do dia a dia do estudante**
2. A minha participação nesta pesquisa consistirá em contribuir com o processo de planejamento, organização e desenvolvimento das oficinas de aprendizagem, que já fazem parte do plano de ação dessa unidade escolar, sendo realizadas semanalmente por um período de 4h. As ações serão organizadas no momento reservado para planejamento das atividades na reunião de professores por área do conhecimento e desenvolvidas no período reservado para as oficinas.
3. Ao participar desse trabalho estarei contribuindo para compreensão do processo educacional na Educação de Jovens e Adultos, seu aspecto didático-pedagógico e estrutura de funcionamento para atendimento desse público, bem como colaborando para entender como o ambiente da metodologia oficina de aprendizagem possibilita superação de um ensino tradicional, com alinhamento à uma perspectiva de ensino com abordagem CTSA.
4. A minha participação neste projeto deverá ocorrer no período entre: 16/08/2019 a 21/10/2019

5. Não terei nenhuma despesa ao participar da pesquisa e poderei deixar de participar ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, e não sofrerei qualquer prejuízo.

6. Fui informado e estou ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, por minha participação, no entanto, caso eu tenha qualquer despesa decorrente da participação na pesquisa, serei ressarcido.

7. Meu nome será mantido em sigilo, assegurando assim a minha privacidade, e se eu desejar terei livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que eu queira saber antes, durante e depois da minha participação.

8. Fui informado que os dados coletados serão utilizados, única e exclusivamente, para fins desta pesquisa, e que os resultados poderão ser publicados.

9. Qualquer dúvida, pedimos a gentileza de entrar em contato com **Oswaldo Neves Júnior**, pesquisador responsável pela pesquisa, telefone: (66) 9 8432 6584 e-mails: profosvaldojr@hotmail.com, com a orientadora: **Profa. Dra. Sandra Regina Longhin** e-mail: srlonghin@gmail.com e/ou com **Instituto Federal de Goiás – Câmpus – Jataí – GO**, localizado na Rua telefone: (64) 3605-0800 e-mail: gabinete.jatai@ifg.edu.br site: <http://www.ifg.edu.br/jatai>

Eu _____ RG: _____

Declaro ter sido informado e concordo em participar, como voluntário, do projeto de pesquisa acima descrito.

Barra do Garças, _____ de _____ de 2019.

**APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO COMO
SUJEITO DA PESQUISA**

Eu, _____ RG, nº
_____ e CPF nº _____, abaixo assinado,
concordo em participar da pesquisa: **“POTENCIALIDADES DAS OFICINAS DE
APRENDIZAGEM COM ABORDAGEM CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E
AMBIENTE NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**
”, como sujeito. Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelos pesquisadores Osvaldo
Neves Júnior e Profa. Dra. Sandra Regina Longhin sobre a pesquisa, os procedimentos nela
envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-
me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isso leve a
qualquer penalidade.

Barra do Garças, _____ de _____ de 2019.

Nome completo: _____

Assinatura do sujeito: _____

APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO DE CONHECIMENTO PRÉVIO

 <p>INSTITUTO FEDERAL Goiás Câmpus Jataí</p>	<p>Ministério da Educação Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás Câmpus Jataí Mestrado Profissional em Educação para Ciências e Matemática Pesquisa Acadêmica</p> <hr/> <p>DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO EDUCACIONAL Oficinas de aprendizagem</p>
---	--

“Água e seu consumo pela sociedade”

Questionário de Conhecimento Prévio

1. O que você entende por água pura, água potável e água tratada?

2. Quais são as possíveis substâncias químicas presentes na água usada para o consumo humano?

3. Quais são os principais poluidores dos mananciais de águas da nossa região?

4. Quais são as possíveis doenças causadas pela ingestão de água imprópria para o consumo humano?

5. Você realiza algum procedimento para melhorar a qualidade da água consumida em sua casa? Em caso de resposta sim, qual (is)?

6. Quais medidas você adota para evitar o desperdício de água em sua residência?

**APÊNDICE E – RELAÇÃO DE TEMAS DEFINIDOS PELOS ESTUDANTES PARA
OS GRUPOS DE ESTUDO**

1. Identificação das principais doenças causadas por uso da água não potável;
2. Uso do filtro como processo de melhoria da qualidade da água;
3. Processo de tratamento de água;
4. Levantamento da quantidade de domicílios dos estudantes do CEJA que são atendidos por sistema de esgoto;
5. Estudo das informações presentes no talão de água.

APÊNDICE F – RELAÇÃO DE TEXTOS PARA SUPORTES NA DISCUSSÃO EM GRUPOS

TÍTULOS	ENDEREÇOS ELETRÔNICOS
Saúde: 8doenças que podem ser causadas pela falta de saneamento básico	https://blog.brkambiental.com.br/saude-saneamento-basico
Filtro de barro: economia e menos lixo plástico. Mas será que funciona	https://www.greenme.com.br/viver/saude-e-bem-estar/8329-filtro-de-barro-funciona
Tratamento de água	http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaoId=47
Saneamento avança, mas Brasil ainda joga 55% do esgoto que coleta na natureza, diz estudo	https://g1.globo.com/economia/noticia/saneamento-avanca-mas-brasil-ainda-joga-55-doesgoto-que-coleta-na-natureza-diz-estudo.ghtml
Conheça melhor sua conta de água	https://www.consumoempauta.com.br/conheca-melhor-a-sua-conta-de-agua

APÊNDICE G – ROTEIRO EXPERIMENTAL SOBRE DENSIDADE

ATIVIDADE EXPERIMENTAL⁴: Por que os materiais afundam ou flutuam?

Estudante: _____

Data: ____ / ____ / ____.

O experimento a seguir realizado em grupos, serve para que você aprenda a distinguir diferentes material usando uma propriedade que está relacionada à flutuação em líquidos.

MATERIAIS

- Provetas de 200 mL
- Balança digital
- Água
- Uma pequena peça de material plástico
- Xarope de groselha
- Um pedaço de metal (prego, parafuso, porca, etc.)
- Um pedaço de isopor
- Óleo de soja
- Uma uva (de preferência uva Itália)

PROCEDIMENTOS

1. Em uma proveta, coloque xarope de groselha até atingir um quarto de altura. Antes de prosseguir, responda no seu caderno: O que acontecerá ao adicionarmos o óleo na proveta?
2. Adicione o mesmo volume de óleo de soja. Antes de prosseguir, responda no seu caderno: Onde a água vai se posicionar em relação ao xarope e ao óleo?
3. Acrescente a seguir, lenta e cuidadosamente, o mesmo volume de água. Antes de prosseguir, responda no seu caderno: Onde cada material vai se posicionar em relação aos líquidos?

⁴ <http://quimicaajs.com.br/pdp/index.php?pg=home#close>

4. Adicione, nessa sequência, os seguintes objetos: Um pedaço de metal, uma uva, uma pequena peça de material plástico e um pedaço de isopor.
5. Meça o volume e a massa dos materiais da seguinte maneira: Água nos volumes de 10 mL, 30 mL e 50 mL e óleo nos volumes de 20 mL e 30 mL.
6. Reproduza em seu caderno, a tabela abaixo preenchendo com valores obtidos no item 5, e realizando os cálculos solicitados.

Dados de massa e volume de diferentes materiais				
Material	Massa	Volume	m - V	m/V
Água		10 mL		
		30 mL		
		50 mL		
Óleo		30 mL		
		50 mL		

ANÁLISE DE DADOS

1. Desenhe, no caderno, os materiais e sua disposição na proveta.
2. Por que os materiais ficam dispostos na forma observada?
3. Será que se adicionarmos os materiais em ordem diferente a disposição será outra? Justifique.
4. Faça um gráfico de massa x volume, com os dados da água que você obteve .
5. O que é possível observar nos dados obtidos na tabela e no gráfico construídos?

APÊNDICE H – ROTEIRO EXPERIMENTAL SOBRE IDENTIFICAÇÃO DE ÁCIDOS E BASES

ATIVIDADE EXPERIMENTAL⁵: Como identificar ácidos e bases?

Estudante: _____

Data: ____ / ____ / ____.

O experimento que realizaremos agora é simples. Recomenda-se que, por motivo de segurança as partes A e B sejam feitas pelo professor e os alunos façam, com segurança, a parte C.

PARTE A

MATERIAIS

- Folhas de repolho-roxo
- Liquidificador
- Peneira de plástico
- Um frasco grande com conta-gotas.

PROCEDIMENTOS

1. Pegue cinco folhas de repolho-roxo, acrescente 200 mL de água destilada e processe no liquidificador (deixe processar uns 5 segundos).
2. Passe o suco pela peneira reservando –o no frasco com conta – gotas.

PARTE B

MATERIAIS

- Extrato do repolho-roxo da parte A
- Solução de ácido clorídrico 0,1 mol L⁻¹
- Solução de hidróxido de sódio 0,1 mol L⁻¹
- 6 tubos de ensaio

⁵ <http://quimicaajs.com.br/pdp/index.php?pg=home#close>

- 6 rolhas para tubo de ensaio
- 2 pipetas de 10 mL

PROCEDIMENTOS

1. Numere os tubos de ensaio de 1 a 13.
2. Ao tubo de número 7, adicione 5 mL de água destilada.
3. Ao tubo de número 1, adicione 5 mL da solução $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ de HCl.
4. Ao tubo de número 2, adicione 0,5 mL da solução do tubo 1 e 4,5 mL de água destilada.
5. Ao tubo de número 3, adicione 0,5 mL da solução do tubo 2 e 4,5 mL de água destilada.
6. Prepare os tubos 4,5,6 a partir das soluções anteriores, conforme os procedimentos 4 e 5.
7. Ao tubo de número 13, adicione 5 mL da solução $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ NaOH.
8. Ao tubo de número 12, adicione 0,5 mL da solução do tubo 13 e 4,5 mL de água destilada.
9. Ao tubo de número 11, adicione 0,5 mL da solução do tubo 12 e 4,5 mL de água destilada.
10. Prepare os tubos 8,9,10 a partir das soluções anteriores, conforme os procedimentos 8 e 9.
11. Coloque os tubos, em ordem numérica crescente, em um suporte para tubos de ensaio, acrescente 5 gotas do extrato de repolho-roxo, agite. Pronto, está completa sua escala de acidez. O número do tubo equivale ao pH e cor da solução informará o pH de outras soluções contendo repolho -roxo na mesma proporção.

PARTE C

MATERIAIS

- Tubos de ensaio
- Extrato do repolho-roxo da parte A
- Materiais a serem testados como: água de torneira, sabão em pó, água sanitária, clara de ovo, suco de limão, creme dental, vinagre branco, leite de magnésia, etc.

PROCEDIMENTOS

1. Desenhe em seu caderno um quadro, como o apresentado abaixo, contendo uma coluna para cada um dos materiais a serem testados.

Material	1	2	3	4	5
Cor inicial						
Cor final						
Semelhante ao tubo nº.						

2. Numere os tubos e adicione a cada um deles 5 mL de um dos materiais a serem testados, acrescente 5 mL de água e agite bem.
3. Observe e anote no seu quadro a cor inicial de cada solução.
4. Adicione 10 gotas do extrato de repolho-roxo e agite. Observe e anote a cor final.
5. Compare as cores finais dos tubos preparados pelo professor e numerados de 1 a 13.

ANÁLISE DE DADOS

1. Classifique os materiais testados em dois grupos.
2. Qual dos dois grupos de substâncias você considera que tem propriedades ácidas e qual apresenta propriedades básicas.
3. Com base nos testes, identifique as propriedades dos ácidos e das bases em contato com os indicadores.
4. Quais materiais são mais ácidos e quais são mais básicos? Justifique.

APÊNDICE I – PRODUTO EDUCACIONAL

OFICINA DE APRENDIZAGEM

**ESPAÇO EDUCATIVO PARA O
ENSINO DE QUÍMICA
POR MEIO DA ABORDAGEM
CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E
AMBIENTE**

**Jataí - GO
2021**



Programa de Pós-Graduação em
Educação para Ciências e
Matemática

ORGANIZAÇÃO:
Oswaldo Neves Júnior
Sandra Regina Longhin

**OFICINA DE APRENDIZAGEM: Espaço educativo para o ensino de
Química por meio da Abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e
Ambiente**

Produto Educacional vinculado à dissertação:

**POTENCIALIDADES DAS OFICINAS DE APRENDIZAGEM COM
ABORDAGEM CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE NA
EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**

Autorizo, para fins de estudo e de pesquisa, a reprodução total ou parcial desta dissertação, em meio convencional ou eletrônico, desde que a fonte seja citada.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação na (CIP)

Neves Júnior, Osvaldo.

Oficina de Aprendizagem: Espaço educativo para o ensino de Química por meio da Abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente: Produto Educacional vinculado à dissertação “Potencialidades das Oficinas de Aprendizagem com Abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente na Educação de Jovens e Adultos” [manuscrito] / Osvaldo Neves Júnior e Sandra Regina Longhin. -- 2021.

29 f.; il.

Produto Educacional (Mestrado) – IFG – Câmpus Jataí, Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática, 2021.

Inclui bibliografias e apêndices.

1. Ensino de Química. 2. Educação de Jovens e Adultos. 3. Oficinas de Aprendizagem. 4. Abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. I. Longhin, Sandra Regina. II. IFG, Câmpus Jataí. III. Título.

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO 5

2. CONSIDERAÇÕES INICIAIS 6

3. PLANEJAMENTO DA OFICINA DE APRENDIZAGEM 7

4. CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS 8

5. ETAPAS DAS OFICINAS DE APRENDIZAGEM 11

- 5.1 PRIMEIRA ETAPA 12
- 5.2 SEGUNDA ETAPA 14
- 5.3 TERCEIRA ETAPA 15
- 5.4 QUARTA ETAPA 16

6. AULAS DE QUÍMICA 17

REFERÊNCIAS 19

APÊNDICES 20

1. APRESENTAÇÃO

Prezado/a leitor/a,

Este Produto Educacional, é um material didático instrucional de apoio aos professores no formato de um guia, com descrição sobre o planejamento e desenvolvimento de oficinas de aprendizagem para o ensino de Química com abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). Este material foi desenvolvido com apoio da Secretaria de Estado da Educação de Goiás e Secretaria de Estado da Educação de Mato Grosso por meio de licença para aprimoramento profissional. O Produto, é resultado de uma pesquisa de mestrado junto ao Programa de Mestrado Profissional em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Goiás – Câmpus Jataí. A pesquisa teve como abrangência estudantes do Centro de Educação de Jovens e Adultos (CEJA), que cursavam o ensino médio na área de conhecimento Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Dessa forma, está vinculada à dissertação: **POTENCIALIDADES DAS OFICINAS DE APRENDIZAGEM COM ABORDAGEM CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS.**

A finalidade desse material é oferecer suporte aos professores do ensino médio no desenvolvimento de oficinas de aprendizagem de forma contextualizada com proposta organizada em temática com a abordagem CTSA. O desenvolvimento das atividades se estrutura em relacionar situações do dia a dia aos conteúdos programáticos de forma a promover uma aprendizagem significativa. Desse modo, o Produto Educacional, é uma proposta metodológica que busca contribuir para a superação do ensino tradicional.

Importante destacar que a metodologia oficinas de aprendizagem, apresenta ambiente profícuo para o desenvolvimento da abordagem CTSA, por seus aspectos de dialogicidade, interação entre os participantes, contextualização, análise da realidade observada e interdisciplinaridade.



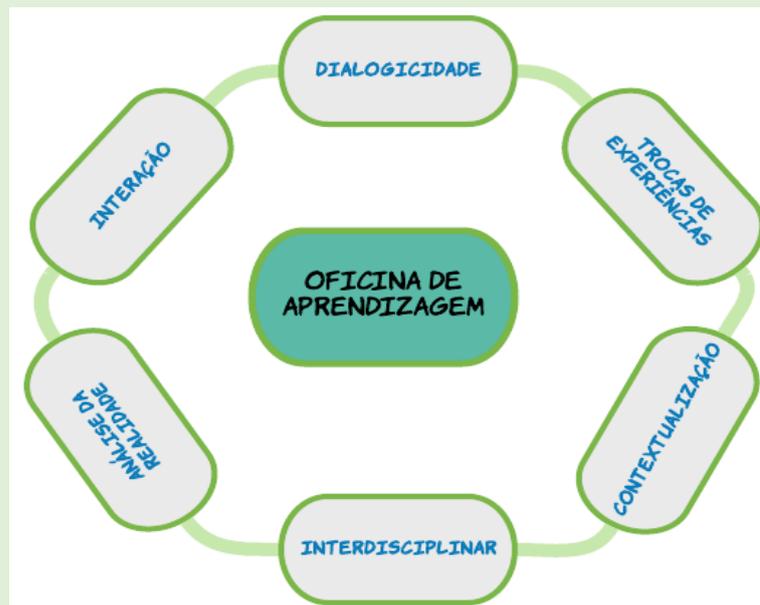
2.



As oficinas de aprendizagem, conforme Marcondes (2007), oferecem ambiente de aprendizagem com interação entre professores e alunos, com trocas de conhecimento entre os participantes. O convívio dialógico, conforme Freire (2019), favorece educador-educando refletirem o conjunto de ideias que se pode organizar em forma de conteúdos programáticos, que possibilitam compreender a realidade observada.

Pey (1997), aponta que nesse espaço não há imposição de disciplinas, a articulação de saberes ocorre por meio da interdisciplinaridade. Conforme Fazenda (2008), o processo interdisciplinar significa mais que a junção de disciplinas, se desenvolve por meio de integração humana entre professores, com respeito aos saberes dos alunos, que por meio do diálogo conseguem transpor a barreira do conhecimento fragmentado.

Figura 1: Aspectos do ambiente da oficina de aprendizagem



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Esse ambiente didático-pedagógico, valoriza a construção do conhecimento, ao possibilitar momentos para argumentação e discussão de situações do cotidiano, de modo a permitir ao estudante a construção de novos conceitos, os quais poderão colaborar para o desenvolvimento de cidadãos que busquem aproximações com o pensamento científico.

3. PLANEJAMENTO DA OFICINA DE APRENDIZAGEM

Pey (1997), indica que as oficinas de aprendizagem, em suas etapas de planejamento, desenvolvimento e reflexão, são realizadas na visão, em que o princípio da autoridade é anulado com a participação em função do conhecimento de cada um. Neste sentido, a abordagem interdisciplinar favorece ações coletivas dos professores na fase de planejamento. Nesse ambiente os profissionais buscam se posicionar conforme Libâneo (2001), ao indicar que a organização interdisciplinar perpassa por atitudes que começa pela integração dos professores, como prática organizacional que valoriza a intercomunicação de saberes, atitudes e valores. Além disso, o mesmo autor indica uma organização interdisciplinar coletiva desde a construção do projeto político pedagógico à efetivação do plano de ação.

A seguir apresentaremos passos que orientam para a construção de atividades em ambiente de oficinas de aprendizagem.



1. Os professores discutem sobre temas de relevância para o interesse local, regional e mundial.

2. Tema definido, os professores relacionam os conteúdos que contribuirão para a compreensão do tema. Estes conteúdos deverão ser trabalhados nas oficinas e nas aulas correspondentes a cada disciplina.

3. Organização das etapas das oficinas, com o desenvolvimento de uma sequência de ações desde; a apresentação do tema, problematização, estudos dos assuntos relacionados ao tema principal, apresentação desses estudos e avaliação.

4. Planejar o desenvolvimento das oficinas sobre uma base de sequência de avaliação: inicial (que os alunos sabem sobre o tema), formativa (o que estão aprendendo) e final (aprendizagem em relação às propostas iniciais).

4. CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

Para construção dos conteúdos programáticos, considere-se a contextualização conforme Silva e Marcondes (2015), a partir da abordagem CTSA, com aproximações com a Pedagogia Humanística. Com a proposta de relacionar, segundo Santos (2008), os conteúdos programáticos às situações do cotidiano, como forma a promover nos estudantes a capacidade de tomar decisões e estimular a busca por informações, antes de emitir um parecer final a respeito do problema.

Dessa forma, orienta-se considerar as demandas sociais locais do conhecimento pretendido. Na temática “água e seu consumo pela sociedade”, tem-se como expectativa, o desenvolvimento de atividades que compreendam; tanto o uso racional da água quanto a utilização de forma econômica, desde o uso domiciliar às redes de distribuição, com a capacidade de entender os processos de tratamento de água e o uso de produtos químicos utilizados nesse processo. Iniciando as atividades a partir das concepções dos estudantes em relação aos termos contaminação e potabilidade da água contextualizado pelas fontes de água próxima ao local onde eles residem.

Como contribuição para compressão desse contexto orienta-se que sejam utilizados conteúdo das disciplinas da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias para os estudantes do 1º ano do Ensino Médio, como apresentado nos quadros 1, 2, 3 e 4.

Biologia

Quadro 1 – Sugestão de conteúdos de Biologia para o 1º ano do EM



Conteúdos	Expectativa de aprendizagem
Características dos seres vivos	Identificar e compreender os mecanismos biofísicos e bioquímicos que ocorrem nas células.
Organização dos seres vivos	Identificar as doenças causadas por protozoários, bactérias e vírus comparando formas de transmissão e reconhecendo o papel dos vetores e da qualidade do meio ambiente como fatores de proliferação de algumas delas.
	Utilizar os conhecimentos em Biologia, valorizando hábitos e atitudes que contribuam para a saúde individual, coletiva e ambiental.
	Compreender e explicar porque os vírus não são incluídos em nenhum dos reinos de seres vivos.
Poluição e Contaminação de Águas	Conhecer as principais fontes e mecanismos de poluição e contaminação e os parâmetros limítrofes considerados para determiná-los na água.

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Orienta-se que esses conteúdos sejam desenvolvidos de forma a contribuir para a compreensão dos estudantes, quanto os aspectos da potabilidade da água, sobre as principais doenças causadas pela ingestão de água imprópria para o consumo e a identificação dos principais poluidores dos mananciais próximos as residências dos estudantes.

Física



Quadro 2 – Sugestão de conteúdos de Física para o 1º ano do EM

Conteúdo	Expectativa de aprendizagem
Hidrostática	Explicar fenômenos físicos (ou aplicações do conceito) utilizando o conceito de pressão atmosférica e pressão em líquidos.
	Compreender o conceito de fluido, densidade e o conceito de pressão num líquido, aplicando esses conceitos a outras situações cotidianas reais.

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Espera-se que esses conteúdos possam colaborar na compreensão dos processos de tratamento, armazenamento e distribuição de água natural realizada em uma estação de tratamento de água.

Matemática



Quadro 3 – Sugestão de conteúdos de Matemática para o 1º ano do EM

Conteúdos	Expectativa de aprendizagem
Números e álgebra	Resolver situações-problema envolvendo regra de três composta.
Funções	Resolver situações-problema envolvendo a relação de dependência entre grandezas.
Grandezas, medidas e geometria	Resolver situações-problema envolvendo transformação de medidas de área e volume.
	Resolver situações-problema envolvendo figuras planas.
Tratamento da Informação	Interpretar dados e informações estatísticas expressas em tabelas e/ou gráficos.
	Resolver situações-problema envolvendo dados e informações estatísticas.

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Em relação aos conteúdos de Matemática sugere –se que seja desenvolvido conhecimentos que colaborem na compreensão da forma de armazenamento de água e nas informações descritas nos talões de conta de água.

Química

Quadro 3 – Sugestão de conteúdos de Química para o 1º ano do EM



Conteúdos	Expectativa de aprendizagem
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 à sua disponibilidade, à sua utilização, à 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 de diferentes materiais.
Substâncias puras e misturas	Diferenciar as substâncias e misturas, por meio da 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 reconheça 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 pelo autor (2020).

Sugere-se que o desenvolvimento do conteúdo de Química esteja relacionado com os aspectos para compreensão dos estudantes sobre; os processos químicos utilizados nas etapas de tratamento de água, sua visão sobre a importância desse tratamento como condição de melhoria da saúde da população e a importância de utilizar-se dos recursos da natureza de forma sustentável.

5. ETAPAS DAS OFICINAS DE APRENDIZAGEM

No quadro 5 apresentamos propostas de atividades possíveis para serem desenvolvidas nas etapas das oficinas de aprendizagem para o tema “Água e seu consumo pela sociedade”.

Quadro 5 – Propostas de atividades para serem realizadas nas oficinas

ETAPAS	ATIVIDADES	TEMPO
1ª ETAPA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Apresentação do tema e sua problematização por meio de apresentação de vídeos, aula expositiva dialogada, cálculo da pegada hídrica dos estudantes; ✓ Realização do questionário prévio. 	4h
2ª ETAPA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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 ETAPA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aprofundamento em assuntos específicos relacionados ao tema por meio de grupos de estudos. 	4h
4ª ETAPA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Apresentação em forma de seminário; ✓ Produções textuais. 	4h

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

As atividades apresentadas são desenvolvidas a partir da problematização, como indica Freire (2000), por meio do questionamento da realidade com abertura para o diálogo e observações dos fenômenos ocorridos. A partir disso, realiza-se estudos buscando compreender a realidade observada. Por fim, faz-se a apresentação dos estudos, com reflexões sobre todo o processo.

Figura 2 – Etapas de desenvolvimento das oficinas



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

5.1 PRIMEIRA ETAPA

Na primeira oficina de aprendizagem são apresentados aos estudantes os objetivos de aprendizagem do estudo do tema “Água e seu consumo pela sociedade”, em seguida, eles responderão de forma espontânea ao questionário aberto de conhecimento prévio (apêndice A).

Na sequência utiliza-se de vídeos e leitura de notícias locais para início do processo dialógico com os estudantes, com objetivo de provocar questionamentos quanto aos aspectos socioambientais da realidade observada.

A exibição desses vídeos tem como objetivo, conforme Sauvè (2005), promover uma perspectiva crítica social, proporcionando reflexão sobre situações socioambientais, desvelando a realidade sobre a forma de utilização da água pela sociedade. Desse modo, os estudantes passam a conhecer a relação de poder, ao analisar as intenções, argumentos e decisões. Para isso sugere-se a utilização dos vídeos apresentados no quadro 6.

Quadro 6 – Relação dos vídeos com aspectos socioambientais

Vídeos	Links
A lei da água	https://www.youtube.com/watch?v=N3F7qKKWxVg.
Fique sabendo/pegada hídrica	https://www.youtube.com/watch?v=SKqyB3pwbjE
Pegada hídrica e água virtual- Mundo Geográfico	https://www.youtube.com/watch?v=lQ_eiuGBh8

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Figura 3 – A lei da Água: Novo código florestal



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=N3F7qKKWxVg>, 2020.

O documentário apresenta entrevistas com 37 pessoas entre; ambientalistas, ruralistas, cientistas e agricultores, que apresentam suas compreensões sobre as mudanças no novo Código Florestal, Lei nº 12.651, de maio de 2012, e quanto essas alterações impactam diretamente a floresta e conseqüentemente, a água, o ar, a fertilidade do solo, a produção de alimentos e a vida do cidadão. Após a exibição do vídeo orienta-se, momento de diálogo com foco em possibilitar que os estudantes apresentem suas observações sobre vídeo.

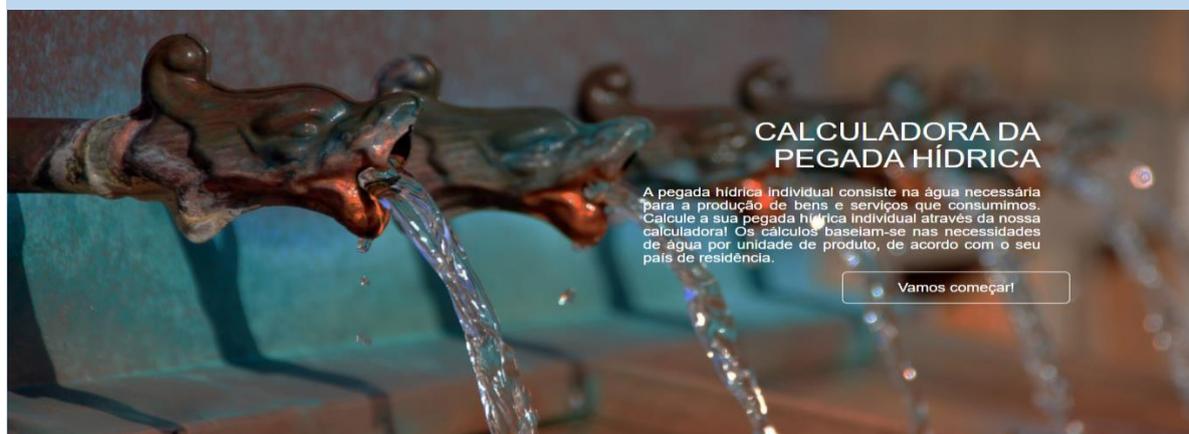
Figura 4 – Você sabe, o que é pegada hídrica?



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=SKqyB3pwbjE> (2020).

Após a exibição dos vídeos, fique sabendo/pegada hídrica e Pegada hídrica e água virtual- Mundo Geográfico, orienta-se que haja um momento de diálogo sobre a importância do uso consciente ao consumir água direta e indiretamente e oportunizar aos estudantes que individualmente calcule suas pegadas hídricas por meio da calculadora da pegada hídrica, após o cálculo, sugere-se que os estudantes apresentem os resultados, fazendo as considerações necessárias.

Figura 5– Calculadora da pegada hídrica



Fonte: <http://aquapath-project.eu/calculator-po/calculator.html>,2020.

Sugere – se que essa primeira etapa, se encerre com a apresentação de aspectos visuais de fontes naturais de água próximos aos locais da residência dos estudantes, explorando sobre a utilização dessas fontes pela sociedade. Também, leitura de noticiários da região que consideram as demandas sociais do conhecimento sobre a água e seu consumo pela sociedade. A partir desses instrumentos debater essa realidade com os estudantes.

5.2 SEGUNDA ETAPA

A segunda etapa, inicia-se com uma exposição dialogada com análise das respostas do questionário de conhecimento prévio. Em seguida orienta-se a realização de uma exposição oral com contribuição do responsável pela empresa de tratamento de água da cidade. Com o propósito que apresentar a importância dos serviços de água e esgoto e a necessidade da preservação dos recursos hídricos. Também a abordagem de assuntos relevantes para a saúde pública, como a prevenção de doenças de veiculação hídrica, risco no uso de poços domiciliares, etapas dos processos de tratamento da água e esgoto, controle de qualidade da água fornecida no município, cuidados com a limpeza da caixa d'água, além de apresentar dicas de consumo consciente. Sugere – se, finalizar essa etapa com uma visita técnica à estação de tratamento de água (ETA) da cidade. Para essa atividade os estudantes são orientados que observem na ETA, aspectos quanto à utilização de substâncias químicas, os processos de separação de misturas, parâmetros utilizados para determinação da qualidade da água do início à distribuição para as residências e a forma de distribuição da água tratada.

Figura 6 –Aspecto visual da visita técnica na estação de tratamento de água



Fonte: Arquivo do autor (2020).

5.3 TERCEIRA ETAPA

A terceira etapa se inicia com diálogo sobre as observações que os estudantes fizeram em relação à visita técnica. Também com a organização e desenvolvimento dos grupos de estudos. Recomenda-se os seguintes critérios para formação desses grupos:

- 1) Limite de no máximo seis (6) participantes por grupo;
- 2) Assunto com delimitação ao tema de estudo;
- 3) Formação livre por interesses aos assuntos levantados e por afinidade;
- 4) Definição de local de estudo no ambiente da escola e disponibilidade de comunicação virtual por meio de aplicativos presentes em smartphone, tablet e computadores.

Os assuntos definidos pelos estudantes, devem apresentar relação com o tema da oficina. Para isso, orienta-se que os professores organizem esse momento com textos previamente selecionados (Apêndice B), com o propósito que estes contribuam como suporte para as discussões em grupos. Também disponibilizar acesso a pesquisa, sob a orientação dos professores, encaminhando-os ao acesso à sites seguros, que tenham relevância ao assunto em estudo, que os auxiliem no devido tratamento dos dados e organização do texto para apresentação.



ASSUNTOS
ESCOLHIDOS

1. IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS DOENÇAS CAUSADAS POR USO DE ÁGUA NÃO POTÁVEL.
2. USO DO FILTRO COMO PROCEDIMENTO DE MELHORIA DA QUALIDADE DA ÁGUA.
3. PROCESSO DE TRATAMENTO DE ÁGUA,
4. LEVANTAMENTO DA QUANTIDADE DE DOMICÍLIOS DOS ESTUDANTES DO CEJA QUE SÃO ATENDIDOS POR SISTEMA DE ESGOTO.
5. ESTUDO DAS INFORMAÇÕES PRESENTES NO TALÃO DE ÁGUA.

5.4 QUARTA ETAPA

Nessa etapa deve acontecer a apresentação dos estudos, sugere-se que essa ação seja realizada na forma de seminário. Assim, orienta-se que esse momento seja de diálogos entre estudantes e professores. Portanto, deve-se apresentar um ambiente de interações entre os participantes, instigando-os e garantindo a participação de cada um por meio de exemplos de situações relacionadas com o tema em estudo, utilizando-se de questionamentos que possibilitam compreender a realidade observada. A seguir, na figura 7, apresentamos o resultado do grupo, “levantamento da quantidade de domicílios dos estudantes do CEJA que são atendidos por sistema de esgoto”.

Figura 7 – Apresentação do seminário



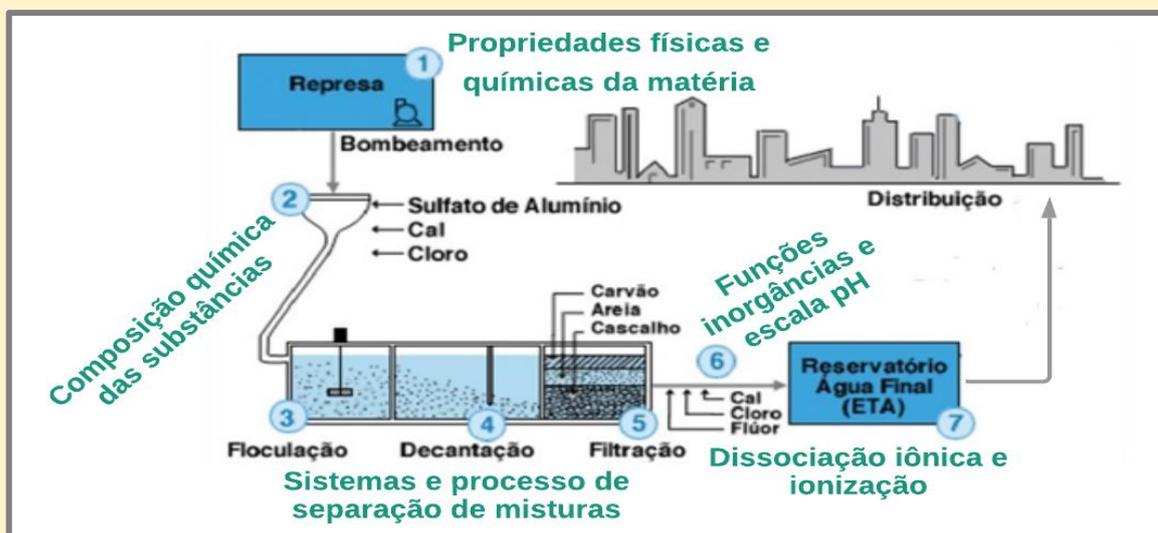
Fonte: Arquivo do autor (2020).

Na sequência, é necessário que os estudantes reflitam sobre os momentos das oficinas de aprendizagem e contribuam com o processo de avaliação, para isso, orienta-se que estes respondam ao seguinte questionamento: Após a sua participação nas oficinas sobre o tema água, na sua visão o projeto acrescentou algum conhecimento sobre esse assunto? Escreva suas observações.

6. AULAS DE QUÍMICA

A cada etapa de desenvolvimento das oficinas de aprendizagem orienta-se realizar aulas da disciplina de Química, relacionando os temas em estudos com conteúdos desenvolvidos nas aulas. Marcondes (2007), aponta que as oficinas são desencadeadoras de conteúdos, portanto, o ambiente da sala de aula se apresenta como espaço para aprofundamento da temática estudada. Na figura 7, é apresentado alguns conteúdos relacionados ao processo de tratamento de água.

Figura 8: Etapas do tratamento de água e conteúdos escolares da disciplina de Química relacionados



Fonte: Adaptado de Sabesp, (2020).

Desse modo, sugere-se o estudo das propriedades físicas e químicas da matéria, com a abordagem dos componentes presentes na água natural, servindo de base para possíveis análises de parâmetros que determina a qualidade da água. Além disso, o conceito de densidade tem relevância por todo o processo de tratamento de água. Soma-se a utilização do conteúdo composição química das substâncias que favorece o enfoque sobre os produtos utilizados nesse processo.

Também de forma inerente, as etapas dos processos de tratamento de água podem ser relacionadas aos conteúdos sistemas e processos de separação de misturas. Sendo possível qualificar essa informação na fase de análise dos parâmetros apresentados na água, com a abordagem de conteúdos como: dissociação iônica e processo de ionização, funções inorgânicas e escala pH.

No quadro 7, é apresentado uma sugestão de conteúdos e atividades para estudantes do 1º ano do ensino médio nas aulas de Química.

Quadro 7 – Sugestão de atividades para aulas de Química

Semana	Conteúdos	Atividades	Tempo
1ª semana	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Origem dos elementos químicos (formação do universo e tabela periódica); ✓ Composição química das substâncias; ✓ Propriedades físicas e químicas da matéria. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Questionário aberto inicial sobre como funciona o processo de tratamento de água; ✓ Aula expositiva dialogada sobre propriedades físicas e químicas da matéria; ✓ Atividade experimental sobre densidade (Apêndice C). 	3h
2ª semana	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sistemas e processos de separação; ✓ Dissociação iônica e ionização 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aula expositiva dialogada sobre substâncias químicas, misturas separação de misturas; ✓ Atividade experimental sobre misturas e separação de misturas. 	3h
3ª semana	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Funções inorgânicas; ✓ Escala pH 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aula expositiva dialogada sobre dissociação iônica e ionização, funções inorgânicas e escala pH; ✓ Atividade experimental sobre determinação do pH (Apêndice D). 	3h
4ª semana	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Processo de avaliação 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Questionário aberto final sobre como funciona o processo de tratamento de água; ✓ Desenvolvimento de jogo didático sobre o processo de tratamento de água em Barra do Garças (Apêndice E). 	3h

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).



Espero ter contribuído para a compressão sobre a utilização da metodologia oficina de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 67. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2019.
- FAZENDA, Ivani Catarina A. (org.). **O que é interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008.
- LIBANÊO, José Carlos. **Adeus professor, adeus professora?** Novas exigências educacionais e profissão docente. 5ª ed. São Paulo: Ed. Cortez, 2001.
- MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro et. al. **Oficinas Temáticas no Ensino Público visando à Formação Continuada de Professores**. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2007.
- PEY, Maria Oly. 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.
- SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação Científica Humanística em Uma Perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTS. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 1, n. 1, p. 109-131, mar. 2008. Semestral. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37426>. Acesso em: 20 maio 2020.
- SILVA, Erivanildo Lopes da; MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro. Materiais didáticos elaborados por professores de química na perspectiva CTS: uma análise das unidades produzidas e das reflexões dos autores. **Ciência & Educação (Bauru)**, [S.L.], v. 21, n. 1, p. 65-83, mar. 2015.
- SAUVÈ, Lucie. Uma cartografia das correntes em Educação Ambiental. In: SATO, M.; CARVALHO, I. C. M. (Org.). **Educação Ambiental**. Porto Alegre: Artmed, 2005. p. 17- 44.

APÊNDICES

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO DE CONHECIMENTO PRÉVIO

“Água e seu consumo pela sociedade”

Questionário de Conhecimento Prévio

1. O que você entende por água pura, água potável e água tratada?
2. Quais são as possíveis substâncias químicas presentes na água usada para o consumo humano?
3. Quais são os principais poluidores dos mananciais de águas da nossa região?
4. Quais são as possíveis doenças causadas pela ingestão de água imprópria para o consumo humano?
5. Você realiza algum procedimento para melhorar a qualidade da água consumida em sua casa? Em caso de resposta sim, qual (is)?
6. Quais medidas você adota para evitar o desperdício de água em sua residência?

APÊNDICE B – RELAÇÃO DE TEXTOS PARA SUPORTE NA DISCUSSÃO EM GRUPOS

TÍTULOS	ENDEREÇOS ELETRÔNICOS
Saúde: 8 doenças que podem ser causadas pela falta de saneamento básico	https://blog.brkambiental.com.br/saude-saneamento-basico
Filtro de barro: economia e menos lixo plástico. Mas será que funciona?	https://www.greenme.com.br/viver/saude-e-bem-estar/8329-filtro-de-barro-funciona
Tratamento de água	http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaoId=47
Saneamento avança, mas Brasil ainda joga 55% do esgoto que coleta na natureza, diz estudo	https://g1.globo.com/economia/noticia/saneamento-avanca-mas-brasil-ainda-joga-55-doesgoto-que-coleta-na-natureza-diz-estudo.ghtml
Conheça melhor sua conta de água	https://www.consumoempauta.com.br/conheca-melhor-a-sua-conta-de-agua

APÊNDICE C – ROTEIRO EXPERIMENTAL SOBRE DENSIDADE

ATIVIDADE EXPERIMENTAL⁶: Por que os materiais afundam ou flutuam?

Estudante: _____

Data: ____ / ____ / ____.

O experimento a seguir realizado em grupos, serve para que você aprenda a distinguir diferentes material usando uma propriedade que está relacionada à flutuação em líquidos.

MATERIAIS

- Provetas de 200mL
- Balança digital
- Água
- Uma pequena peça de material plástico
- Xarope de groselha
- Um pedaço de metal (prego, parafuso, porca, etc.)
- Um pedaço de isopor
- Óleo de soja
- Uma uva (de preferência uva Itália)

PROCEDIMENTOS

7. Em uma proveta, coloque xarope de groselha até atingir um quarto de altura. Antes de prosseguir, responda no seu caderno: O que acontecerá ao adicionarmos o óleo na proveta?
8. Adicione o mesmo volume de óleo de soja. Antes de prosseguir, responda no seu caderno: Onde a água vai se posicionar em relação ao xarope e ao óleo?
9. Acrescente a seguir, lenta e cuidadosamente, o mesmo volume de água. Antes de prosseguir, responda no seu caderno: Onde cada material vai se posicionar em relação aos líquidos?

⁶ <http://quimicaajs.com.br/pdp/index.php?pg=home#close>

10. Adicione, nessa sequência, os seguintes objetos: Um pedaço de metal, uma uva, uma pequena peça de material plástico e um pedaço de isopor.
11. Meça o volume e a massa dos materiais da seguinte maneira: Água nos volumes de 10 mL, 30 mL e 50 mL e óleo nos volumes de 20 mL e 30 mL.
12. Reproduza em seu caderno, a tabela abaixo preenchendo com valores obtidos no item 5, e realizando os cálculos solicitados.

Dados de massa e volume de diferentes materiais				
Material	Massa	Volume	m - V	m/V
Água		10 mL		
		30 mL		
		50 mL		
Óleo		30 mL		
		50 mL		

ANÁLISE DE DADOS

6. Desenhe, no caderno, os materiais e sua disposição na proveta.
7. Por que os materiais ficam dispostos na forma observada?
8. Será que se adicionarmos os materiais em ordem diferente a disposição será outra? Justifique.
9. Faça um gráfico de massa x volume, com os dados da água que você obteve .
10. O que é possível observar nos dados obtidos na tabela e no gráfico construídos?

APÊNDICE D – ROTEIRO EXPERIMENTAL SOBRE IDENTIFICAÇÃO DE ÁCIDOS E BASES

ATIVIDADE EXPERIMENTAL⁷: Como identificar ácidos e bases?

Estudante: _____

Data: ____ / ____ / ____.

O experimento que realizaremos agora é simples. Recomenda-se que, por motivo de segurança as partes A e B sejam feitas pelo professor e os alunos façam, com segurança, a parte C.

PARTE A

MATERIAIS

- Folhas de repolho-roxo
- Liquidificador
- Peneira de plástico
- Um frasco grande com conta-gotas.

PROCEDIMENTOS

3. Pegue cinco folhas de repolho-roxo, acrescente 200 mL de água destilada e processe no liquidificador (deixe processar uns 5 segundos).
4. Passe o suco pela peneira reservando –o no frasco com conta – gotas.

PARTE B

MATERIAIS

- Extrato do repolho-roxo da parte A
- Solução de ácido clorídrico 0,1 mol L⁻¹
- Solução de hidróxido de sódio 0,1 mol L⁻¹
- 6 tubos de ensaio
- 6 rolhas para tubo de ensaio

⁷ <http://quimicaajs.com.br/pdp/index.php?pg=home#close>

- 2 pipetas de 10 mL

PROCEDIMENTOS

12. Numere os tubos de ensaio de 1 a 13.
13. Ao tubo de número 7, adicione 5 mL de água destilada.
14. Ao tubo de número 1, adicione 5 mL da solução $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ de HCl.
15. Ao tubo de número 2, adicione 0,5 mL da solução do tubo 1 e 4,5 mL de água destilada.
16. Ao tubo de número 3, adicione 0,5 mL da solução do tubo 2 e 4,5 mL de água destilada.
17. Prepare os tubos 4,5,6 a partir das soluções anteriores, conforme os procedimentos 4 e 5.
18. Ao tubo de número 13, adicione 5 mL da solução $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ NaOH.
19. Ao tubo de número 12, adicione 0,5 mL da solução do tubo 13 e 4,5 mL de água destilada.
20. Ao tubo de número 11, adicione 0,5 mL da solução do tubo 12 e 4,5 mL de água destilada.
21. Prepare os tubos 8,9,10 a partir das soluções anteriores, conforme os procedimentos 8 e 9.
22. Coloque os tubos, em ordem numérica crescente, em um suporte para tubos de ensaio, acrescente 5 gotas do extrato de repolho-roxo, agite. Pronto, está completa sua escala de acidez. O número do tubo equivale ao pH e cor da solução informará o pH de outras soluções contendo repolho -roxo na mesma proporção.

PARTE C

MATERIAIS

- Tubos de ensaio
- Extrato do repolho-roxo da parte A
- Materiais a serem testados como: água de torneira, sabão em pó, água sanitária, clara de ovo, suco de limão, creme dental, vinagre branco, leite de magnésia, etc.

PROCEDIMENTOS

6. Desenhe em seu caderno um quadro, como o apresentado abaixo, contendo uma coluna para cada um dos materiais a serem testados.

Material	1	2	3	4	5	...
Cor inicial						
Cor final						
Semelhante ao tubo nº.						

7. Numere os tubos e adicione a cada um deles 5 mL de um dos materiais a serem testados, acrescente 5 mL de água e agite bem.
8. Observe e anote no seu quadro a cor inicial de cada solução.
9. Adicione 10 gotas do extrato de repolho-roxo e agite. Observe e anote a cor final.
10. Compare as cores finais dos tubos preparados pelo professor e numerados de 1 a 13.

ANÁLISE DE DADOS

5. Classifique os materiais testados em dois grupos.
6. Qual dos dois grupos de substâncias você considera que tem propriedades ácidas e qual apresenta propriedades básicas.
7. Com base nos testes, identifique as propriedades dos ácidos e das bases em contato com os indicadores.
8. Quais materiais são mais ácidos e quais são mais básicos? Justifique.

APÊNDICE E – JOGO DIDÁTICO

Jogo de Barra da Garças e seu consumo pela sociedade

Atenção!
Curtime : Localizado a 10 km da Barra da Garças para a captação de água para o sistema ETA. PARA GANHAR UM PONTO, SOMENTE COM UMA RESPOSTA CERTA.

ETA: Perguntas extras. A cada resposta certa sobre a Estação de Tratamento de Água. **GANHE 2 PONTOS.**

PROBLEMA: 73% da cidade de Barra da Garças tem esgoto. No entanto, bairros acima da captação de água não tem esse serviço. **PARA GANHAR UM PONTO, SOMENTE COM UMA RESPOSTA CERTA.**

BAIRROS SEM SISTEMA DE ESGOTO

FAMÍLIA QUE PRESERVA O MEIO AMBIENTE: Aqui eles utilizam água do enxague das roupas para limpeza de calçada e para molhar o jardim. **GANHOU 1 PONTO**

DISTRIBUIÇÃO : Distribuição irregular do sistema. Bairros localizados na parte alta da cidade tem falta constante água. **PERDEU 1 PONTO**

RIO GARÇAS: Local da captação de água. **BÔNUS – ADQUIRA CAPTAÇÃO DE ÁGUA POR 1 PONTO**

ACROTÓXICOS: Dados do SISAGUA revelam presença de agrotóxicos nas amostras realizadas no córrego Voadeira. **PERDEU 1 PONTO**

FRIGORÍFICO : Localizado próximo ao Rio Araguaia. Possível risco para esse rio tão importante para nossa região. **PERDEU 1 PONTO**

Tratamento da água

REGRAS DO JOGO: TRILHA ÁGUAS DE BARRA DO GARÇAS E SEU CONSUMO PELA SOCIEDADE

- ✓ A turma é dividida em grupos, no máximo 4 estudantes por tabuleiro, esses disputam entre si;
- ✓ Orienta-se que faça questões relacionadas ao tema, tratamento de água, relacionando conteúdos como as separações de misturas, etapas do processo de tratamento de água, escala pH e doenças causadas por uso de água imprópria para o consumo humano. As perguntas e gabarito deverão ser organizados de forma que os próprios estudantes façam as perguntas e as confirmem. Esses também deverão marcar a quantidade de respostas certas e errados em cada grupo.
- ✓ Os jogadores são caracterizados por avatar de cores diferentes;
- ✓ Um jogador lança o dado, o número sorteado pelo dado será a quantidade de casas que o jogador avançará;
- ✓ Conforme a parada, o jogador precisará ou não responder uma questão;
- ✓ Se a casinha onde o jogador se encontra não solicita nenhuma questão, esse passará a vez para a outra equipe;
- ✓ Se o jogador acerta a questão, ele continua jogando o dado;
- ✓ Se o jogador erra, ele passa a vez para outro jogador;
- ✓ A cada acerto ou ganho de ponto, o jogador terá a oportunidade de comprar parte do sistema de tratamento de água, localizado na parte superior direita do jogo. Como cada jogador tem uma cor definida, eles vão marcando cada conquista na ETA, com suas cores correspondentes. (Uma mesma parte pode ser comprada por vários jogadores);
- ✓ O reservatório custa 3 pontos, as demais partes custam 1 ponto cada;
- ✓ Ganha o jogo o jogador quem conseguir comprar toda a ETA.