

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS-UEA
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE TEFÉ-CEST**

**Poluição da Água por Esgotos Domésticos: uma proposta de oficina
temática para Ensino de Química**

*Ronilson da Silva e Silva¹
Viviane Fagundes Pacheco²*

Resumo

Vivemos em uma sociedade caracterizada pelo convívio com a ciência e a tecnologia. Dessa forma é essencial que os indivíduos sejam alfabetizados cientificamente e tecnologicamente. A partir dessas considerações, buscamos com este trabalho contribuir com alfabetização científica e tecnológica dos estudantes através da oficina temática “Poluição da água por esgoto doméstico: processo de eutrofização” em uma perspectiva de Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). Desenvolvida no âmbito do componente curricular Estágio Supervisionado III, na qual foi prevista a concepção, elaboração e implementação das oficinas temáticas em aulas de Química para 1º ano do Ensino Médio na cidade de Tefé. Esta contemplou atividades como roteiro de entrevista, questões norteadoras, aula expositiva e experimentação. As atividades da oficina temática possibilitam a exploração dos conhecimentos prévios dos alunos, que contribuiram para a compreensão da temática, possibilitando que os alunos (re)signifique o problema com uma leitura mais crítica, participação ativa nas atividades da oficina, argumentação a partir da experimentação, essencial para tomada de decisões consciente, além de auxiliar os alunos na percepção sociais acerca da temática trabalhada. Conclui-se, portanto que, a aplicação da oficina temática, desenvolvida neste trabalho é relevante para a alfabetização científica, pois irá ajudar na formação cidadã dos estudantes, visto que contribui para que o aluno repense e reflita sobre a temática abordada.

Palavras-Chave: Ensino de Química; oficinas temáticas; processo de eutrofização.

¹ Acadêmico do curso de licenciatura em Química da Universidade do Estado do Amazonas UEA/CEST.
e-mail: rdss.qui18@uea.edu.br

² Professora do colegiado de Química da Universidade do Estado do Amazonas. Orientadora do trabalho
e-mail: vfpacheco@uea.edu.br
Estrada do Bexiga nº 1085, Jerusalém Tefé-AM

1. Introdução

Vivemos em uma sociedade caracterizada pelo convívio com a ciência e a tecnologia. Dessa forma, é essencial que os indivíduos sejam alfabetizados cientificamente e tecnologicamente, de forma a compreender questões complexas em seu cotidiano, e assim poder participar ativamente nas tomadas de decisões em problemas científicos e tecnológicos que afetem a sociedade (CACHAPUZ et al. 2005).

O ensino de Química, por sua vez, pode e deve contribuir para que os indivíduos sejam capazes de atuar ativamente em uma sociedade democrática. No entanto, este pouco tem contribuído para alfabetização científica visando à cidadania. Os conteúdos são abordados de forma descontextualizada, além da utilização demasiada de abstração da sua não aplicabilidade no contexto social dos estudantes (NUNES; LINDEMANN; GALIAZZI, 2015).

Como reflexo dessa abordagem transmissiva, os alunos não conseguem compreender o que estão estudando, e como consequência, se sentem desmotivados a estudar Química (CHASSOT, 2002). Esse cenário diverge da finalidade educacional definida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) que é preparar os alunos para o exercício da cidadania e para o trabalho (BRASIL, 1996).

Uma das formas de organização do ensino de Química é a partir de currículos com abordagem em Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). O movimento CTS ocorre entre final da década de 1960 e início de 1970 em decorrência do descontentamento das pessoas sobre vários problemas ambientais e sociais, e questionavam essencialmente o modelo linear de progresso/desenvolvimento³, e requer uma participação mais democrática (AULER, 2007).

Os currículos CTS, por sua vez, têm como objetivo a preparação dos alunos para o exercício da cidadania, ou seja, sua participação ativa em uma sociedade democrática em decisões relacionadas a ciência e tecnologia e que afetam a sociedade. E, para tal, é necessário que o aluno desenvolva uma série de competências e habilidades necessárias para seu convívio na sociedade, como, pensamento crítico, argumentação e tomadas de

³ Modelo linear de desenvolvimento: postula que o desenvolvimento científico levaria a um desenvolvimento tecnológico, que, por sua vez, levaria a um desenvolvimento econômico, que, invariavelmente, resultaria em um bem-estar social (DC→DT→DE→DS) (PALACIOS et al., 2003).

decisões responsáveis referentes aos problemas encontrados no cotidiano, pertinentes à sociedade (SANTOS; MORTIMER, 2000).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN+EM), por sua vez, orientam que o currículo seja organizado em temas, ao entender as limitações de um currículo disciplinar para explicar a complexidade do mundo contemporâneo, denunciando a “velha ênfase na memorização de informações, nomes, fórmulas e conhecimentos como fragmentos desligados da realidade dos alunos” (BRASIL, 2006).

Nessa perspectiva, a abordagem temática das oficinas pode propiciar aos alunos o entendimento do mundo físico e social ao qual pertence, a partir de uma temática que contemple uma situação problema social e/ou ambiental, na qual através da problematização, os alunos são “convidados” a (re)elaborar seus conhecimentos iniciais a fim de propor soluções para o problema inicial.

As oficinas temáticas, segundo Marcondes (2008), é uma metodologia de ensino baseada em experimentos na qual uma situação problema é apresentada no primeiro momento e diversas atividades são desenvolvidas afim de possibilitar que o aluno possa (re)elaborar as ideias iniciais visando a redução do problema.

A situação problema permite ao aluno atribuir significado ao que está estudando, e assim, possibilita que a cultura do aluno possa ser reinterpretada em cultura elaborada, ou seja, que o problema possa ser (re)interpretado, para que então, o aluno possa tomar suas tomadas de decisões fundamentadas, sejam elas, individuais ou em grupo. Para tanto é necessário que o professor revise seu papel de transmissor e passa a ter o papel de mediador nas situações. Nesse sentido, o aluno deixa de ser mero espectador e passa a ser agente da construção do conhecimento (MARCONDES et al, 2007).

A oficina temática idealizada nessa pesquisa utiliza as orientações propostas por Marcondes et al. (2007) sendo estruturada nos três momentos pedagógicos descritos por Delizoicov et al. (2002): estudo da realidade (problematização), organização do conhecimento e aplicação do conhecimento.

- **Problematização:** momento no qual o tema será problematizado e as atividades propostas devem favorecer que o aluno expresse seus conhecimentos prévios. É importante destacar que o professor tem a função de mediar a situação, apresentando uma situação problema que tenha relevância para os alunos.

- **Organização do Conhecimento:** os conhecimentos científicos serão selecionados a fim de auxiliar na compreensão do problema formulado. As atividades deve permitir a inclusão de conhecimentos de Química de forma contextualizada.
- **Aplicação do Conhecimento:** momento no qual ocorre a reelaboração dos conhecimentos sobre a situação inicial, e que também terão implicações em outras situações que são relacionadas a problemática, além da possibilidade dos alunos proporem soluções para o problema.

A oficina temática proposta que tem como tema “Poluição das águas por esgoto doméstico: processo de Eutrofização”. Neste retrata que a falta de tratamento de esgoto ocasiona a contaminação de rios, lagos e igarapés e a quantidade excessiva de nutrientes como nitrogênio (N) e fósforo (P) que são provenientes das fezes, urinas, restos de alimentos e detergentes, que acabam desregulando e destruindo o ambiente aquático. O processo de eutrofização pode ocorrer pelo acúmulo excessivo de material orgânico que promove um desequilíbrio pontual em corpos d’água caracterizados pelo lançamento desses materiais diretamente no ambiente, e como consequência temos o aumento da densidade populacional de microrganismos como, algas e bactérias, que por sua vez, aumenta a demanda de oxigênio e pode ocasionar mortalidade de peixes (ROCHA; LOUGON; GARCIA, 2009).

Dessa forma, esta pesquisa teve como objetivo, elaborar e implementar a oficina temática “Poluição da água por esgoto doméstico: processo de Eutrofização” a fim de contribuir com alfabetização científica e tecnológica cidadã.

2. Metodologia

A pesquisa foi desenvolvida no âmbito do componente curricular Estágio Supervisionado III, na qual foi prevista a concepção, elaboração e implementação das oficinas temáticas em aulas de Química para o ensino médio com abordagem CTS.

A oficina “Poluição da água por esgoto doméstico” foi elaborada no decorrer do primeiro semestre de 2022 e tendo como público alvo alunos do Ensino Médio a ser desenvolvida entre 4 e 5 horas/aula. Por sua vez, foi implementada em uma turma do 1º ano do Ensino Médio de uma escola estadual do município de Tefé no decorrer de 2 horas/hora. Em função da limitação de tempo, não conseguimos aplicar as atividades 7 e 8.

Constituirão como corpus de análise os diálogos mais relevantes dos alunos. Para tal, as observações feitas em sala de aula, no decorrer da implementação da oficina foram anotadas em um diário de campo. Esses dados foram posteriormente organizados e interpretados como auxílio do referencial teórico a fim de responder o problema de pesquisa: Quais as possíveis contribuições de uma oficina temática para a alfabetização científica e tecnológica com viés democrático?

O desenvolvimento da oficina temática considerou os três momentos pedagógicos propostos por Delizoicov et al. (2002). A seguir, será descrito em detalhes a construção dessa proposta metodológica.

Problematização

- **Atividade 1: memórias de minha cidade**

Objetivo: Compreender como se deu o desenvolvimento da cidade e as consequências do crescimento desordenado para o meio ambiente e social.

Descrição da atividade: Os alunos se organizaram em pequenos grupos (4/5 integrantes) e pesquisaram fotos antigas (até década de 1990) da cidade de Tefé (na internet ou consultando seus familiares), identificando o local da imagem e em seguida tirassem uma selfie (autorretrato) no mesmo local da foto antiga. Essas imagens foram coladas na cartolina, intitulada como “Memórias de minha cidade”.

- **Atividade 2: Entrevista com as pessoas idosas de minha cidade**

Objetivo: Sensibilizar os alunos para a temática e fazer com os alunos tivessem participação ativa na busca por informações sobre o desenvolvimento da cidade.

Descrição da atividade: Os alunos entrevistaram seus familiares mais idosos sobre como eram os rios e os igarapés no município de Tefé na época em que eram crianças, utilizando para isso, o roteiro de entrevista, para tal, a pessoa precisa ter nascido em Tefé ou ter se mudado para a cidade na infância (ANEXO I).

- **Atividade 3: apresentação da situação problema:** poluição de igarapés e rios pelo esgoto doméstico.

Objetivo: Levantar os conhecimentos prévios dos alunos.

- **Descrição da atividade:** O organizou a turma em pequenos grupos (4/5 pessoas) para a discussão a partir dos dados abordados pelos alunos, enfatizando a situação-problema “poluição de igarapés e rios pelo esgoto doméstico”, para tal, os alunos tiveram que responder as perguntas norteadoras presentes no Anexo II.

Organização do conhecimento

- **Atividade 4: Experimentação: “quantidade de oxigênio dissolvido na água do rio Tefé”**

Objetivo: analisar a qualidade da água do rio Tefé que recebe esgoto doméstico.

Descrição da atividade: O professor precisou organizar a turma em pequenos grupos (4/5 pessoas) e orientados a fazerem uma comparação entre o valor da análise com os valores indicados pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), e instigados a debaterem sobre a qualidade da água coletada.

Observação: O valor mínimo padrão de oxigênio dissolvido (OD) indicado pelo CONAMA N° 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005 para a preservação da vida aquática, é de 5,0 mg/L.

- **Atividade 5: Aula Expositiva**

Objetivo: Apresentar o processo de eutrofização através de uma aula expositiva e dialogada.

Descrição da atividade: Os alunos foram organizados em círculos, facilitando as interações professor-aluno e aluno-aluno.

- **Atividade 6: como os peixes respiram**

Objetivo: fazer com que os alunos compreendessem a dissolução do oxigênio na água.

Descrição da atividade: O professor dividiu a turma em grupos de 4/5 alunos e solicitou, que em uma folha em branco, eles representassem através de moléculas, o ambiente onde vivem os peixes, e o oxigênio que ele respira.

- **Atividade 7: solução para o problema- tratamento de efluentes**

Objetivo: Fazer como que os alunos possam entender como se dá os processos de tratamento dos efluentes.

Desenvolvimento da atividade: O professor deverá organizar a turma em círculo e apresentar o vídeo: Como funciona o tratamento biológico de efluentes/ Diferença entre o processo Aeróbio e Anaeróbio, disponível em, <https://youtu.be/bswHIazHrNI>

Aplicação do Conhecimento

- **Atividade 8: Reivindicando seus direitos**

Objetivo: fazer com que os alunos possam ter uma participação ativa na tomada de decisão perante a sociedade, e exerça sua cidadania.

Descrição da atividade: O professor organizará a turma em pequenos grupos e solicitará aos alunos que escrevam uma carta para o poder público reivindicando o tratamento de efluentes para reduzir a poluição do lago de Tefé (ANEXO III).

Resultados

A cidade de Tefé, município no qual a oficina foi elaborada e implementada, ao longo dos anos vem sofrendo transformações no seu espaço físico e social, em função da urbanização. O município, assim como outros lugares, se configura como espaço de relações entre população e ambiente, e que apresenta desigualdade social e socioespaciais, causados pelo desenvolvimento desordenado desse ambiente (RODRIGUES, 2011).

Pertinente a cidade em questão, o desenvolvimento desta trouxe benefícios como melhorias na infraestrutura do porto e da feira municipal, mas também trouxe consequências ambientais e sociais negativas, como poluição dos rios e igarapés e moradias precárias na margem dos rios.

Decorrente desse crescimento desordenado e ausência do poder público, observa-se que no município em questão, que o esgoto doméstico é lançado diretamente nos rios sem tratamento prévio. O ambiente no qual é lançado o esgoto doméstico, apresenta características diferentes ao dos corpos d'água preservados, tais como, concentração de oxigênio 5 mg/L, pH de 6,0 á 9,0 concentração de nitrito 0,07 mg/L e nitrato 0,40 mg/L,

que por sua vez, pode contribuir com a redução de peixes no local, fonte de alimento e renda para muitos moradores da cidade (CONAMA, 2005).

Dessa forma, a situação problema apresentada pode contribuir com a alfabetização científica e tecnológica, possibilitando que os alunos (re)signifiquem o problema inicial com uma leitura mais crítica de seu meio social.

Em relação a atividade “Memórias de minha cidade”, na qual cada grupo deveria apresentar uma foto antiga e outra atual de determinado lugar na cidade, foi possível perceber o engajamento dos alunos na realização da atividade e possibilitou que trabalhassem em grupo. Nesse sentido, esse tipo de atividade contribui para a participação ativa dos alunos na resolução do problema. A Figura 1 mostra uma aluna apresentando as imagens de seu grupo à turma.

Figura 1 - Apresentação da atividade “memórias de minha cidade”



Fonte: Elaboração própria, 2022.

Foi possível perceber nessa atividade que os alunos, de forma geral possuem uma visão inadequada sobre o desenvolvimento, como fica evidenciado nos comentários dos grupos, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1- Registro de falas consideradas relevantes na atividade “memórias de minha cidade”

“A construção da feira foi bom, por que **gerou bastante trabalho para as pessoas**” (grupo 1)

“ajudaram as pessoas em suas vendas” (grupo 1)

“**trouxe mais poluição**” (grupo 2)

“no Itapuã **antes não se via sacolas plásticas**, e agora o rio está tudo poluído” (grupo 2)

“Professor, **o nosso porto era horrível**, pois não dava para transportar as cargas e era um sacrifício chegar até lá” (grupo 2)

“Agora com esse **novo Porto ficou melhor**” (grupo 2)

“como o senhor pode ver né professor, **houve aí um desenvolvimento da praça da Matriz**, não tinha esses azulejos e também não tinha aquelas de hoje também” (grupo 3)

“hoje tá bem melhor, dá para passear e tem várias lojas ai perto” (grupo 3)

“além de ser um ponto turístico da cidade também” (grupo 4)

Fonte: Elaboração própria, 2022.

A maior parte dos alunos possuem uma visão equivocada sobre de desenvolvimento. Esse modelo linear de desenvolvimento foi criticado pelo movimento CTS, pois não necessariamente este contribuirá para a construção de um futuro melhor das pessoas, que provoque o bem estar social (AULER, 2007). O crescimento (desordenado) da cidade pode trazer também aspectos negativos, como a poluição de rios e igarapés do município em questão, fato retratado somente pelo grupo 2.

Na segunda atividade, os alunos tiveram que entrevistar uma pessoa idosa que mora no município de Tefé desde a infância e pedir para que a pessoa fizesse uma descrição sobre a qualidade dos rios e igarapés que frequentavam e se frequenta esse mesmo local hoje, e as respostas a esse questionário constam no Quadro 2.

Quadro 2 - Registro de falas consideradas relevantes na atividade “Entrevista com as pessoas idosas de minha cidade”

“Era uma pequena praia que existia no local onde hoje em dia é chamado de Almirante das Mangueiras. **A praia era limpa** e para mim a qualidade da água era melhor do que hoje em dia” (grupo 1)

“Hoje em dia não frequento mais, **por que não existe mais**, porém nadaria normalmente nele se fosse possível” (grupo 1)

“**A água desse igarapé era limpa**, serviam para consumo dos moradores, além disso, realizavam atividades domesticas como: tomar banho e preparar os alimentos e etc” (grupo 2).

“Ainda frequento este local, mas **não nadaria nele hoje em dia**, e nem beberia a água como antigamente, pois nos dias de hoje, este local está totalmente poluído, não servindo para as mesmas atividades de antes” (grupo 2)

“Esse igarapé é bem conhecido na minha terra, sou pescador, **sempre pesquei com meu pai neste local**” (grupo 3).

“Como eu sou pescador, **ainda frequento esse local** sempre que posso, para pescar e sempre tomo banho quando estou lá” (grupo 3).

“A qualidade da água sempre foi boa, eu frequento a praia da ponta branca” (grupo 4).

“Sempre que posso ainda costumo frequentar sim este local. E sim, eu nadaria normalmente neste local hoje em dia” (grupo 4)

Fonte: Elaboração própria, 2022.

A metade das pessoas entrevistadas disseram que continuam frequentando os mesmos rios, praias e igarapés de sua infância. Uma atividade como essa favorece que seja abordado aspecto histórico envolvido na situação-problema. As falas das pessoas entrevistadas pelos grupos 1 e 2 tem o potencial para ser abordado os desvios e degradação do curso d'água causadas pelo homem, conforme apresentado no quadro 2.

Dessa forma, foi possível ao aluno perceber que os corpos d'água da cidade nem sempre foram poluídos e da fala da pessoa entrevistada pelo grupo 3 pode-se explorar que a água é essencial para a vida, e fonte de sustento para muitas pessoas e quando há poluição da água, tem-se uma perda econômica para as famílias ribeirinhas.

Em função do tempo disponibilizado para realização das atividades na escola, o texto sobre a história hipotética de Pedrinho não foi apresentado, optando-se pela apresentação da situação problema “poluição de rios e igarapés” a partir dos relatos dos alunos conforme mostrados nas atividades anteriores e em seguida as questões norteadoras (Quadro 3).

Quadro 3- Questões norteadoras para a discussão

1. Você considera que a água é essencial na sua vida? Justifique
2. Qual a importância da água no seu dia a dia?
3. Você costuma nadar no lago de Tefé? Justifique.
4. Caso você tenha respondido afirmativo, você considera que ele está contaminado?
5. Será que o lago Tefé sempre foi sujo? Justifique utilizando como suporte as fotos utilizadas na atividade 2.
6. Você sabe para onde vai o esgoto de sua casa? Justifique em caso afirmativo.

Fonte: Elaboração própria, 2022.

Sobre a primeira questão, todos os grupos responderam de forma afirmativa para sobrevivência das plantas e animais e para situações corriqueiras do nosso dia a dia, conforme mencionado pelo grupo 1 e 4 respectivamente: “Sim, é fonte de vida essencial para todas as plantas e é muito importante para a sobrevivência dos animais e do homem” (grupo 1); “Sim, por que a água é importante para vida, nós tomamos água, e usamos para o banho” (grupo 4). Em relação a segunda questão, as respostas foram parecidas com às da primeira, também retratando situações do dia a dia dos alunos conforme a fala dos

alunos do grupo 3 “Importante para o uso no dia a dia, que precisamos dela para várias coisas como, tomar banho e bebe-la” (grupo 3).

É importante salientarmos que nenhum grupo considerou questões econômicas, como o impacto ambiental para o setor pesqueiro, ou ainda, sobre questões políticas, como a ausência do poder público em propor soluções para o despejo, além de propostas para o tratamento de efluentes.

Em relação à terceira pergunta todos os grupos mencionaram que não nadariam no lago Tefé em função da poluição deste conforme mostrado no relato do grupo 1 “Não, pois o lago de Tefé não é bem apropriado para nadar, pois nele existe “muitas” poluição que podem prejudicar a nossa saúde” (grupo 1).

Pertinente a quinta questão, os alunos afirmaram que o lago de Tefé nem sempre foi poluído e já conseguem associar a poluição aquática ao desenvolvimento da cidade pela ação antrópica como relatado pelo grupo 4 “Não, já começou ficar sujo através da poluição da sociedade” (grupo 4).

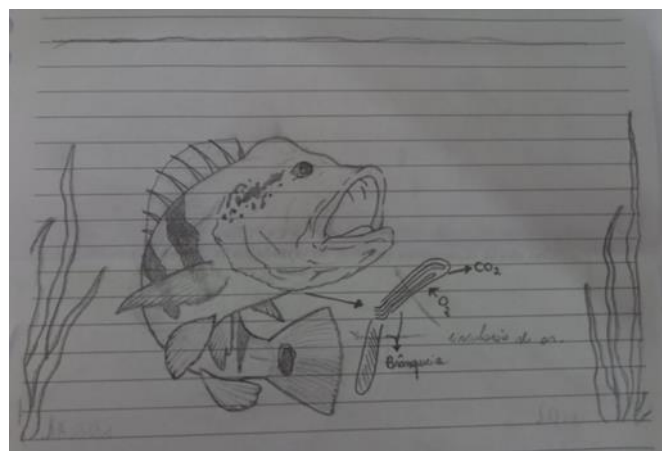
Em relação à sexta pergunta, sobre o destino dos esgotos, três grupos souberam responder para os corpos d’água como relatado pelos alunos dos grupos 2,3,4 respectivamente “Sim, ele vai direto para um igarapé que fica atrás da cidade” (grupo 2); “Na minha opinião, vai para o rio e lagos” (grupo 3). No entanto os integrantes do grupo 4 não souberam responder como mostrado pela seguinte fala: “Não sei para onde vai o esgoto da minha casa”.

As perguntas que contemplam a realidade do aluno são importantes pois permite que o professor reconheça que os alunos chegam na sala de aula com conhecimentos que são de seu cotidiano - os conhecimentos empíricos, além disso, permite que os alunos construam o conhecimento a partir do que já sabem (DELIZOICOV, 2001). Somada a construção do conhecimento, é importante destacar a relevância de atividades que permitem o compartilhamento de ideias entre os colegas, pois é a partir do diálogo, que ideias não verbalizadas, mas talvez já formuladas mentalmente pelos alunos, passam a ser consideradas como prováveis e então possam ser (re)formuladas em outro momento em conhecimentos aceitos pela comunidade científica (MONTEIRO.; TEIXEIRA, 2004).

Em relação à atividade do experimento “quantidade de oxigênio dissolvido na água do Tefé”, os alunos seguiram as orientações passadas pelo professor, seguindo as ordens dos reagentes descritas no teste. Dois grupos encontraram concentração menor que 5 ppm e outros dois grupos encontraram concentração de oxigênio dissolvido maior que 5 ppm. Essa divergência de resultados pode estar associada ao fato de os alunos não estarem acostumados a manipular vidrarias, dessa forma podem ter adicionado maior número de gotas do reagente no tubo de ensaio, embora o teste seja simples e utilizado na piscicultura. A concentração de oxigênio dissolvido em água encontrada na mesma amostra na etapa de elaboração da oficina foi 3 ppm, resultado parecido com os encontrados pelos grupos 3 e 4, indicando que a concentração de oxigênio é menor que a recomendada pelo CONAMA. A partir desse resultado, os alunos indicaram que a água estava fora dos parâmetros, porém não conseguiram indicar as consequências para o meio ambiente pela redução da concentração de oxigênio, conforme mostrado no relato: “Professor, não sei por que o nosso deu esse valor, mais segundo a tabela é mais parecido com 3,0 ppm, então achamos que está ruim, pouco oxigênio” (grupo 3).

A atividade “como os peixes respiram” foi elaborada com intuito dos alunos compreenderem a solubilidade de oxigênio na água. Cada grupo de aluno tinha que produzir um desenho em uma folha de papel, sobre a respiração dos peixes, indicando, através da fórmula molecular, o oxigênio dissolvido na água. Somente dois grupos conseguiram terminar a atividade e apenas um grupo conseguiu representar corretamente o gás oxigênio que o peixe respira, conforme mostrado na Figura 2.

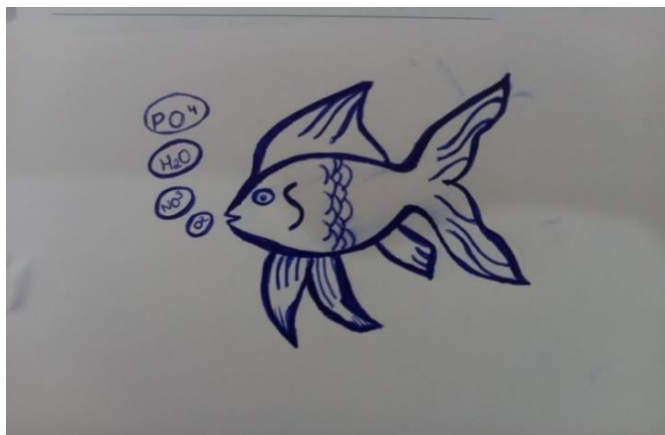
Figura 2 – Representação do oxigênio que o peixe respira.



Fonte: Elaboração própria, 2022.

No entanto é muito comum os alunos representarem que o peixe respira átomos de oxigênio presente na molécula de água conforme apresentado na Figura 3.

Figura 3 – Representação do oxigênio que o peixe respira.



Fonte: Elaboração própria, 2022.

Atividades como essa tem o potencial de contribuir com a aprendizagem significativa dos alunos. Muitos alunos terminam o Ensino Médio apresentando erros conceituais, tais como o apresentado nessa atividade e quando o professor possibilita ao aluno se expressar, é possível conhecer as possíveis dificuldades dos alunos e favorecer a (re)construção do conhecimento.

3. Conclusão

O ensino de Química pode contribuir para a alfabetização científica cidadã, incorporando alguns conhecimentos científicos sobre a temática para que o aluno possa re(significar) o problema inicial e propor soluções para saná-los.

Ao longo da aplicação da oficina temática foi possível observar o interesse dos alunos a participação ativa nas atividades propostas na oficina. Além disso, a oficina possibilitou aos alunos construir conhecimento, a partir do conhecimento de seu entorno social e assim, compreender melhor a temática abordada, por ser um tema de relevância social.

Além disso, a oficina temática possibilitou que os alunos pudessem expor suas opiniões e seus pontos de vista ambiental, já que muitas vezes não é dada uma abertura para esse tipo de interação em sala de aula, tal processo se deu através de: registros

fotográficos do desenvolvimento da cidade, roteiro de entrevista e as perguntas norteadoras, relacionadas ao cotidiano dos alunos. A temática “Poluição da água por esgoto doméstico: processo de Eutrofização”, por sua vez contribuiu para que os alunos se sensibilizassem e refletissem sobre o contexto social no qual vivem, assim como sua participação ativa na sociedade.

A oficina foi elaborada prevendo a duração de 4 ou 5 horas/aula, no entanto foi implementada em 2 horas/aula, percebermos a (re)construção do conhecimento e ações desses alunos na tomada de decisões para a solução do problema, no entanto, pode ter contribuído para introduzir ideias que em um momento oportuno pode ser mobilizado em outras situações.

Conclui-se, portanto que, a aplicação da oficina temática, desenvolvida neste trabalho é relevante para a alfabetização científica, pois irá ajudar na formação cidadã dos estudantes, visto que contribui para que o aluno repense e reflita sobre a temática abordada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AULER, D. **Enfoque ciência-tecnologia-sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro**. Ciência & Ensino, 2007.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB**. 9394/1996. BRASIL.

BRASIL. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+)**. Ciências da Natureza e Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC, 2006.

CACHAPUZ, A., GIL-PEREZ, D., CARVALHO, A. D., PRAIA, J., & VILCHES, A. **A Necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social**. III Cumbre Iberoamericana de Rectores de Universidades Públicas, de abril de 2002.

CONAMA - **conselho nacional do meio ambiente**, 2005. Resolução CONAMA n° 357, de 17 de março de 2005. ministério do meio ambiente.

DELIZOICOV, D. **"Problemas e problematizações"**. Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora. Florianópolis: UFSC 2001.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos.** São Paulo: Cortez, 2002.

MARCONDES, M. E. R. **Proposições metodológicas para o ensino de química: oficinas temáticas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania.** Uberlândia, 2008.

MARCONDES, M. E. R. et al. **Oficinas temáticas no ensino público: formação continuada de Professores.** Secretaria da Educação, Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas - São Paulo: FDE, 2007.

NUNES, B. R.; LINDEMANN, R. H.; GALIAZZI, M. C. **Abordagem de Situação-Problema na sala de aula de química: o ensino CTS contribuindo para a percepção social.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC Águas de Lindóia, SP, 2015.

PALACIOS, E. M. G.; GALBARTE, J. C. G.; BAZZO, W. **Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnología e Sociedad).** Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), 2003.

ROCHA, S. A.; LOUGON, M. S.; GARCIA, G. O. **Influência De Diferentes Fontes De Poluição No Processo De Eutrofização.** Revista Verde, Mossoró – RN – Brasil, 2009.

RODRIGUES, E. A. **Rede urbana do Amazonas: Tefé como cidade média de responsabilidade territorial na calha do Médio Solimões.** 2011. 133 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2011.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. **Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia– Sociedade) no contexto da educação brasileira.** Rev. Ensaio, Belo Horizonte, 2000.

MONTEIRO, M. A. A.; TEIXEIRA, O. P. B. **Uma análise das interações dialógicas em aulas de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental (An analysis of the dialogical interactions in classes of the primary school).** **Investigações em Ensino de Ciências,** 2004.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades e que permitiu que tudo isso acontecesse, não somente nestes quatro anos como universitário, mas todos os momentos que passei e que me fortaleceram.

Sou grato a minha noiva/esposa Carliane Maricaua Curmaiare, que mesmo sem estar ao meu lado, nunca me recusou apoio e incentivo. Obrigado, com todo o amor do meu coração.

Agradeço a minha orientadora professora Viviane Fagundes Pacheco, por aceitar conduzir este trabalho de pesquisa, pelo suporte em tudo que me possibilitou, todo aprendizado que me proporcionou, que foi e é essencial para minha caminhada acadêmica, e pelo incentivo constate na conclusão desse trabalho.

A professora Raniele Maria Zane Batista, pelo apoio e confiança, e seus alunos por terem me ajudado com sua participação e colaboração para a pesquisa.

Agradeço a todos os professores por me proporcionar o conhecimento não apenas racional, mas a manifestação do caráter e afetividade da educação no processo de formação profissional.

Aos meus pais, pelo amor, incentivo e apoio incondicional. A eles dedico a conclusão desse curso.

Aos meus amigos e colegas, em especial Atailson Reis, Carla Adriane, Ebson Braga, Rosilda Lima, que fizeram parte da minha formação e que vão continuar presentes em minha vida, com certeza.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte de minha formação, o meu muito obrigado.

ANEXO I

Roteiro da entrevista:

Nome: _____

Idade: _____

Cidade onde nasceu: _____

Bairro onde mora: _____

Rio ou igarapés que frequentava na infância: _____

Faça um pequeno relato sobre a qualidade do(s) rio(s)/ igarapé(s) que frequentava na sua infância.

Você ainda frequenta esse local? Você nadaria nesse local hoje em dia? Justifique.

ANEXO II

Perguntas norteadoras:

1. Você considera que a água é essencial na sua vida? Justifique

2. Qual a importância da água no seu dia a dia?

3. Você costuma nadar no lago de Tefé? Justifique.

4. Caso você tenha respondido afirmativo, você considera que ele está contaminado?

5. Será que o lago Tefé sempre foi sujo? Justifique utilizando como suporte as fotos utilizadas na atividade 2.

6. Você sabe para onde vai o esgoto de sua casa? Justifique em caso afirmativo.

ANEXO III

CARTA DE SOLICITAÇÃO

Cidade, _____ dia, _____ do mês _____ do ano _____

Prezado senhor Prefeito,

Assunto da carta

Aguardo o retorno e resposta acerca da solicitação.

(assinatura)
