



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA - UNIPAMPA**

**Ana Paula Marques da Rosa**

**CONTRIBUIÇÕES À APRENDIZAGEM DA UTILIZAÇÃO DE  
TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DE EDUCAÇÃO  
AMBIENTAL NO ENSINO DE QUÍMICA**

**Caçapava do Sul/RS  
Dezembro de 2019**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA - UNIPAMPA**

**Ana Paula Marques da Rosa**

**CONTRIBUIÇÕES À APRENDIZAGEM DA UTILIZAÇÃO DE  
TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DE EDUCAÇÃO  
AMBIENTAL NO ENSINO DE QUÍMICA**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Licenciatura  
em Ciências Exatas da Universidade  
Federal do Pampa, como requisito  
parcial para obtenção do Título de  
Licenciado em Química.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos  
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do  
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

D532c Da Rosa, Ana Paula Marques

Contribuições à aprendizagem da utilização de Textos de  
Divulgação Científica (TDC) na contextualização da Educação  
Ambiental no Ensino de Química / Ana Paula Marques Da Rosa.  
42 p.

Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação)-- Universidade  
Federal do Pampa, CIÊNCIAS EXATAS, 2019.

"Orientação: Mara Elisangela Jappe Goi".

1. Química. 2. Ensino de Química. 3. Química Ambiental. 4.  
Texto de divulgação científica. 5. TDC. I. Título.

**Ana Paula Marques da Rosa**

**Contribuições à aprendizagem da utilização de textos de divulgação científica de  
Educação Ambiental no Ensino de Química**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Exatas-Ênfase em Química da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Licenciado em Ciências Exatas.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 11 de dezembro de 2019.

Banca examinadora:

---

Profª. Dra. Mara Elisângela Jappe Goi Orientadora  
Unipampa

---

Profª. Dra. Anelise Marlene Schmidt  
Unipampa

---

Prof. Dr. André Luis Silva da Silva  
Unipampa



---

Assinado eletronicamente por **MARA ELISANGELA JAPPE GOI, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 03/10/2021, às 19:58, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.

---



Assinado eletronicamente por **ANDRE LUIS SILVA DA SILVA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 04/10/2021, às 09:56, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.

---



Assinado eletronicamente por **ANELISE MARLENE SCHMIDT, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 04/10/2021, às 16:57, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.

---



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0629878** e o código CRC **4035928D**.

---

# CONTRIBUIÇÕES À APRENDIZAGEM DA UTILIZAÇÃO DE TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE QUÍMICA

Ana Paula Marques da Rosa<sup>1</sup>

**Resumo:** O presente trabalho tem como objetivo apresentar as contribuições à aprendizagem da utilização de Textos de Divulgação Científica (TDC) de Educação Ambiental no Ensino de Química. O trabalho foi elaborado por uma licencianda do Curso Ciências Exatas - Licenciatura da Universidade Federal do Pampa, *campus* Caçapava do Sul/RS e foi aplicado em uma escola rural do município de Caçapava do Sul/RS. Com base nos referenciais teóricos utilizados nesta pesquisa, a utilização dos TDC como recurso nos processos de ensino e de aprendizagem pode trazer vantagens na compreensão de significados científicos, já que geralmente, os TDCs utilizam uma linguagem atualizada, tornando o texto de fácil compreensão ao leitor. A pesquisa é de cunho qualitativo no qual a partir da análise dos dados emergiram três categorias de análise: (i) Potencialidades da interpretação de texto no trabalho com TDC, (ii) Dificuldades o conceito científico no TDC e (iii) Estratégias utilizadas no trabalho com TDC. Pode-se concluir que a utilização de TDC, uma vez que trabalhada em conjunto com a temática obrigatória Educação Ambiental, pode colaborar com que os estudantes tenham uma melhor percepção sobre os aspectos científicos envolvidos no contexto ambiental e no cotidiano e uma melhor conscientização com o uso de recursos naturais.

**Palavras-chave:** Textos de Divulgação Científica, Educação Ambiental, Ensino de Química.

**Abstract:** This paper aims to present the contributions to the learning of the use of Environmental Education Scientific Dissemination Texts (TDC) in Chemistry Teaching. The work was prepared by a student of the Exact Sciences Course - Degree of the Federal University of Pampa, *campus* Caçapava do Sul / RS and was applied in a rural school in the city of Caçapava do Sul / RS. Based on the theoretical frameworks used in this research, the use of TDC as a resource in teaching and learning processes can have advantages in understanding scientific meanings, since TDCs generally use an updated language, making the text easy for the reader to understand. . The research is of a qualitative nature in which from the analysis of the data three categories of analysis emerged: (i) Potentialities of text interpretation in the work with TDC, (ii) Difficulties the scientific concept in the TDC and (iii) Strategies used in the work with TDC. It can be concluded that the use of TDC, once worked in conjunction with the obligatory Environmental Education theme, can help students to have a better perception about the scientific aspects involved in the environmental and daily life context and a better awareness with the environment. use of natural resources.

**Keywords:** Texts of Scientific Dissemination, Environmental Education, Chemistry Teaching.

---

<sup>1</sup> Orientadora: Prof. Dr. Mara E. Jappe Goi

# 1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar as contribuições à aprendizagem da utilização de Textos de Divulgação Científica (TDC) de Educação Ambiental no Ensino de Química. O trabalho foi elaborado na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC 2) do Curso Ciências Exatas - Licenciatura da Universidade Federal do Pampa, *campus* Caçapava do Sul/RS e foi aplicado em uma escola pública, localizada no perímetro rural do município de Caçapava do Sul/RS. A Educação Ambiental nas escolas pode ser determinante para diminuir ou até reverter problemas que, há anos, vêm sendo promovido ao meio ambiente pela ação do homem. Assim:

Entende-se por Educação Ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, p. 1, 1999).

A proposta inclui a busca por estratégias e abordagens que possibilitem aos educandos relacionar os significados químicos necessários à compreensão de assuntos relacionados à Educação Ambiental e demais funções envolvidas nos processos de ensino e de aprendizagem. A utilização de TDC pode ser também considerada um método de despertar o interesse dos professores e alunos na realização de atividades que possam contextualizar aspectos científicos com o cotidiano e com o meio ambiente. Nesse contexto é que o uso de textos de divulgação científica vem como uma possibilidade auspiciosa na compreensão do cotidiano.

O uso de TDC vem sendo tratado em pesquisas da área de Ensino de Ciências como capazes de complementar o uso de materiais educativos tradicionais, como os livros didáticos (FLÔR, 2015; FERREIRA, QUEIROZ, 2015). Uma das competências e habilidades a ser desenvolvida pelo educando na área da Química é descrever as transformações químicas em linguagens discursivas, conforme os Parâmetros Curriculares do Ensino Médio (PCN+), assim como identificar fontes de informação e formas de obter informações relevantes para o conhecimento desta disciplina. É nesse sentido que os TDC podem auxiliar na compreensão e relação com o cotidiano.

Para contextualizar assuntos comuns do dia a dia são necessários textos que possam trazer uma visão científica integralizada, que sirvam como material de apoio, contribuindo na construção de conhecimento. No Ensino de Química a atribuição de significados pode ser

uma estratégia eficiente para compreensão de problemas reais, auxiliando na contextualização em problemáticas relacionadas à Educação Ambiental ou utilização de recursos naturais. É também uma forma de implementar no espaço escolar atividades levando em conta o papel social no qual a Ciência está inserida. Assim,

O objetivo básico do ensino de química para formar o cidadão compreende a abordagem de informações químicas fundamentais que permitam ao aluno participar ativamente na sociedade tomando decisões com consciência de suas consequências. Isso implica que o conhecimento químico aparece não com um fim em si mesmo, mas com objetivo maior de desenvolver as habilidades básicas que caracterizam o cidadão: participação e julgamento (SANTOS; SCHNETZLER, 1996, p.29)

A Educação Ambiental inserida na atividade escolar é um meio de desenvolvimento de uma sociedade alinhada às práticas sustentáveis. Conforme Jacobi (2005), os educadores devem estar cada vez mais preparados para analisar e sintetizar informações, dentre elas, as ambientais, a fim de fazer com que os significados em torno do meio ambiente façam sentidos para o aluno. Uma das formas de possibilitar a conscientização na preservação do meio ambiente e a utilização responsável de seus recursos está na aplicação e exposições de práticas de Educação Ambiental nas escolas, possibilitando o desenvolvimento da criticidade sobre o tema e a construção de uma consciência ambiental dos jovens. Conforme a lei nº 9.795, DE 27 DE ABRIL DE 1999, Art. 2ª “A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.” (BRASIL, 1999).

Para que a criação da consciência ambiental seja ampliada, é necessário compreender alguns aspectos científicos, tais conhecimentos:

[...] exigem, entre outras, competências e habilidades de reconhecer o papel da Química no sistema produtivo, reconhecer as relações entre desenvolvimento científico e tecnológico e aspectos sócio-político-econômicos, como nas relações entre produção de fertilizantes, produtividade agrícola e poluição ambiental, e de reconhecer limites éticos e morais envolvidos no desenvolvimento da Química e da tecnologia, apontando a importância do emprego de processos industriais ambientalmente limpos, controle e monitoramento da poluição, divulgação pública de índices de qualidade ambiental (BRASIL, p 37, 1999)

Esse reconhecimento pode ser, em parte, construído no âmbito da educação escolar, com a realização de atividades que enfatizem temáticas que envolvem o meio ambiente, e contextualização do cotidiano. Neste sentido “[...] todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do e essencial à sadia qualidade de vida,

impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (BRASIL,1988, p.1 ).

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 TDC como perspectiva de contextualização do Ensino de Química**

A leitura de TDC em sala de aula está vinculado ao fato de que o seu uso tem sido apontado como material didático potencial, que pode apresentar uma visão diferenciada dos aspectos químicos trabalhados na Educação Básica, otimizando a compreensão e proporcionando a apropriação dos conteúdos desenvolvidos (FLÔR, 2015; FRANCISCO JUNIOR; UCHÔA, 2010; FERREIRA, QUEIROZ, 2015). Bueno (2010) traz que a divulgação científica em si é uma releitura adaptada da linguagem científica para uma linguagem mais simples, possibilitando a quem não tem formação técnica específica conseguir, sem grandes esforços interpretar ou compreender basicamente os aspectos que envolvem o processo científico que constam na informação. Segundo Francisco Junior e Uchôa (2010), “Divulgar ciência faz parte do rol de estratégias para a formação crítica da sociedade, haja vista a possibilidade de construção de opiniões para que os indivíduos possam exercer ativamente sua cidadania” (2010, p. 90). Os autores enfatizam que o entendimento de um texto passa pela percepção do conhecimento que o indivíduo já possui, isto é, um novo assunto é vinculado a um conhecimento já existente.

Flôr (2015) aponta que a formação de leitores é papel do educador e que no Ensino de Química as possibilidades de trabalhar com leituras são promissoras. O autor ainda ressalta que o modo como é trabalho com leitura nas escolas pode influenciar na formação de significados sobre as atividades que utilizem esse tipo de material, além da própria descoberta e gosto pela leitura. Por esse motivo, a escolha dos textos deve ser articulada com as demais atividades propostas, a fim de fazer sentido e ser adequado conforme conhecimentos prévios, capacidade de compreensão e interpretação dos alunos. Terrazzan e Gabana (2003) também salientam que o professor pode fazer relação entre as informações contidas no TDC, com os conhecimentos que os alunos já possuem, com o intuito de favorecer a compreensão sobre o assunto e atribuição de significados adequados às informações. Flôr (2015) argumenta que:

Um leitor que produz sentidos busca a reflexão crítica em sua leitura, procura naquelas já feitas subsídios para assumir novos pontos de vista. Em contraposição, um leitor que pensa apenas decodificar pode não estabelecer relações entre textos tão abertamente, inferindo que existem apenas leituras certas ou erradas, focando somente nas intenções do dizer do autor, transformando o ato de leitura em decifrações (FLÔR, 2015, p. 17)

No Brasil, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) apontam que “lidar com o arsenal de informações atualmente disponíveis depende de habilidades para obter, sistematizar, produzir e mesmo difundir informações [...]” (BRASIL, 1999, p.27). Assim, a utilização de TDC é uma possibilidade de material didático, em que os textos devem ser analisados e articulados conforme a necessidade de contextualizar os conteúdos propostos em sala de aula. “Isso inclui ser um leitor crítico e atento das notícias científicas divulgadas de diferentes formas: vídeos, programas de televisão, sites da Internet ou notícias de jornais” (BRASIL, 1999, p.27).

Segundo Nascimento (2008), TDC são textos que de alguma forma materializam o discurso da divulgação científica, carregando em sua publicação conhecimentos científicos em várias linguagens culturais, para público com grau de instrução variado. Para o autor, os TDCs podem ser trabalhados com público eclético, uma vez que a compreensão sobre o assunto tratado está ligado diretamente com o meio no qual o indivíduo está inserido e o conhecimento que já possui. Desta forma, levar em consideração a articulação do texto com o cotidiano no aluno pode favorecer a compreensão dos conceitos envolvidos no tema e da atividade proposta. O autor ainda destaca que os TDCs, geralmente, contribuem para criar condições mais favoráveis para que os educandos compreendam assuntos de cunho científico de linguagem técnica que estão presentes no cotidiano, favorecendo na construção do sujeito cidadão que consiga refletir sobre as ações sociais. O autor também destaca que os TDCs podem circular em diversos meios de comunicação, mas com uma função central:

[...] informar as questões relacionadas à ciência e à tecnologia ao leitor/ouvinte/espectador, compõem o gênero textual que cria as melhores condições para que os alunos reconheçam ao seu redor fenômenos naturais estudados em sala de aula, de modo a estabelecerem relações entre eles e questões políticas e econômicas presentes na sociedade em que eles estão inseridos (NASCIMENTO, 2008, p.30).

Conforme Ribeiro e o Kawamura (2015), a utilização da divulgação científica na educação facilita a introdução e compreensão de novos sentidos, nos processos de ensino e de aprendizagem de Ciências. Atividades que envolvem a utilização de TDC, quando planejadas, se constituem como material com potencial para contribuir para um melhor

entendimento e contextualização de informações técnicas e conteudistas. Os TDCs contribuem para que o aluno consiga vincular um assunto comum do cotidiano com aspectos científicos específico da ementa da disciplina, desta forma podendo oferecer condições mais favoráveis a atribuição de significados. Os autores acrescentam que os TDCs quando trabalhados em espaços formais de ensino podem favorecer a introdução de novos sentidos de aprendizagem de Ciências, possibilitando que os alunos tenham contatos com diferentes linguagens e discursos. Os autores ainda ressaltam que os TDCs, quando utilizado como material didático, além de trabalhar conceitos científicos e tecnológicos em uma linguagem atual, também podem trabalhar as habilidades de leitura e interpretação de texto, proporcionando a formação do pensamento crítico e reflexivo. Assim, a leitura contextualizada e a análise interpretativa do discurso dos TDC, quando articulado com a realidade do público alvo, pode promover o estímulo à participação das aulas de Química, pois a linguagem não é diferente do seu cotidiano.

Segundo Santos e Mortimer (2001), para que a formação de um indivíduo participante ativamente na sociedade aconteça de forma crítica e reflexiva é necessário ir além do ensino conceitual, mas focar em um ensino que tenha um olhar social, ampliando as formações de valores. Logo, apostar em estratégias que possam esclarecer questões que envolvam o meio onde este sujeito está inserido é uma forma de contribuir da formação dos alunos como cidadãos esclarecidos. Nessa perspectiva, a utilização de TDC pode contextualizar os conteúdos químicos científicos, com os fenômenos que envolvem o cotidiano e vem como um viés interessante no trabalho de formação de alunos críticos e reflexivos sobre o mundo de forma geral.

Martins et al. (2001), apontam que estratégias didáticas que possibilitem ao aluno contato com diferentes tipos de textos científicos que expressam diversas formas de argumentação e pontos de vista, além de disponibilizar várias fontes de informações, também estimula ao aperfeiçoamento das habilidades de leitura, escrita e compressão de diferentes sentidos. A reflexão sobre um determinado pensamento surge a partir das dúvidas. Nesse sentido, a intenção em utilização dos TDC na escola não é competir com outros métodos ou materiais didáticos, mas pode ter o papel de complementar os processos de ensino e de aprendizagem, como mais uma fonte de informações e de interpretação do mundo.

Wenzel (2014) destaca que para aprender Química é necessário que o educando consiga dar sentido a linguagem científica específica, uma vez que o professor é o mediador do desenvolvimento de ensino e de aprendizagem, também ressaltando que “é importante discutir o processo de formação do pensamento químico, o qual, por sua vez, é inerente ao processo de significação conceitual” (WENZEL, 2014, p. 67). Logo, pode-se entender que a leitura de TDC quando trabalhada em sala de aula pode ser um instrumento capaz de auxiliar no processamento e entendimento das linguagens envolvidas no meio em que esse indivíduo está inserido.

Flôr (2015) traz que no Ensino Médio é comum encontrar nos alunos dificuldades de aprendizagem dos conteúdos de Química. O autor ainda revela que esse tipo de situação pode ocorrer muitas vezes “em razão da aridez dos conteúdos trabalhados, sem relação com a vida dos estudantes e sem levar em conta suas leituras sobre esses conteúdos. Considera-se, muitas vezes, que eles não constroem sentidos sobre conteúdos científicos que não sejam os trabalhados na escola”. (2015, p.18)

Como aponta Bargalló (2005), para que o texto faça sentido ao leitor é necessário levar em consideração o público que irá realizar a leitura e o que deseja desenvolver. Assim, o professor mediador dos processos de ensino e de aprendizagem pode preparar seu material didático, levando em consideração os objetivos almejados por meio do trabalho com TDC e quem é o sujeito que irá realizar a leitura.

Ferreira e Queiroz (2012) destacam que a utilização de TDC como recurso didático, não tem a função principal de fantasiar os conceitos ou fenômenos químicos, ou ainda ser utilizado como artifício para despertar a curiosidade dos estudantes, mas sim resgatar os significados mais amplos e diversificados do ensino. Os autores ainda ressaltam que é no espaço reservado à utilização de TDC que o aluno poderá aproximar-se da linguagem científica. Assim, o papel do professor mediador está também, na escolha de material e planejamento das atividades desenvolvidas, para que de fato a leitura seja relevante para os alunos.

Gomes (2012) acrescenta que a divulgação científica pode servir para desmistificação do cientificismo, servindo ao professor como um material de apoio na construção do pensamento científico. Nesse sentido, o autor traz que a:

[...] formação do cidadão implica a educação para conhecimento e para o exercício dos direitos, mediante o desenvolvimento da capacidade de julgar, de tomar decisão, sobretudo em uma sociedade democrática. [...] o indivíduo

exercer a cidadania, ou seja, para que possa posicionar-se criticamente frente às questões sociais, é imprescindível que ele tenha conhecimento e acesso às informações (2012, p.95).

O autor ainda acrescenta que os TDCs podem servir como material complementar ao ensino formal e, uma vez bem relacionado com a metodologia pedagógica, contribui de forma positiva na construção da cidadania dos educandos. Sendo assim, os TDCs, como ferramenta pedagógica, assumem mais uma função importante nos processos de ensino e de aprendizagem, fortalecendo os documentos oficiais que salientam os objetivos da Educação Básica. Estabelecem as Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB, LEI Nº 9.394, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1996 que “A educação básica tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho” (BRASIL, 1996, p.3).

Para Terrazzan e Gabana (2003) o TDC traz um discurso atualizado de linguagem próxima a dos alunos, pois geralmente não costuma abusar de simbologias, deste modo, pode facilitar a compreensão do texto e do assunto abordado. Também apresenta o assunto dentro de um contexto de aplicação no mundo, aspectos históricos ou ainda apresentação de estudos sobre fenômenos do cotidiano, o que pode favorecer a compreensão dos assuntos abordados.

O professor de Ciências da Natureza também trabalha com leitura, uma vez que todas as disciplinas escolares são apresentadas na forma de linguagem escrita. Logo o uso de TDC fica a critério da utilização do professor, que pode aproveitar as oportunidades para trabalhar textos e artigos para exemplificar assuntos de cunho mais técnico. Assim, o processo de leitura e interpretação dos textos trabalhados é uma forma de que a aprendizagem tenha significado e não se torne um entendimento das conclusões que o professor teve sobre o tema.

Segundo Terrazzan e Gabana (2003) o uso de linguagem simples e contextualizada articulados com princípios científicos, podem auxiliar ao leitor na formação de “imagens/ideias mais adequadas do que seja o fazer científico diminuindo o grau de mistificação ou de exaltação ou ainda de recusa que costuma permear a imagem pública da Ciência” (2003, p.2).

## **2.2 Educação Ambiental: pensamento crítico e uma reflexão necessária**

A Educação Ambiental no Ensino de Química pode servir como temática ou ferramenta que possa articular e aproximar a matriz curricular a uma linguagem que favoreça a construção de conhecimentos e possibilite a aplicação no cotidiano dos estudantes. Santos e Schnetzler (1996) acreditam que as temáticas de caráter científico, social e econômico, podem colaborar para que conceitos técnicos presentes no conteúdo desenvolvido, possam ser contextualizados com a realidade, despertando nos alunos a consciência do seu papel como cidadão frente aos acontecimentos do cotidiano. Deste modo:

A educação para a cidadania representa a possibilidade de motivar e sensibilizar as pessoas para transformar as diversas formas de participação em potenciais caminhos de dinamização da sociedade e de concretização de uma proposta de sociabilidade baseada na educação para a participação (JACOBI, 2003, p. 199).

A Educação Ambiental, quando trabalhada no espaço escolar, pode ser interpretada como uma alternativa para promover transformações de pensamentos nos estudantes em relação ao meio ambiente. Em 27 de abril de 1999, foi criada a Lei 9.795, que criou a Política Nacional de Educação Ambiental - PNEA e, conforme seu Art. 2º “A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal”. Conforme o PCN+ do Ensino Médio da Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, enfatiza-se a Química como sendo um

[...] instrumento da formação humana que amplia os horizontes culturais e a autonomia no exercício da cidadania, se o conhecimento químico for promovido como um dos meios de interpretar o mundo e intervir na realidade, se for apresentado como ciência, com seus conceitos, métodos e linguagens próprios, e como construção histórica, relacionada ao desenvolvimento tecnológico e aos muitos aspectos da vida em sociedade (BRASIL, 2006, p.87).

Pode-se identificar que a Educação Ambiental já foi percebida como uma necessidade a ser discutida, tanto que as políticas públicas já englobam a temática e tratam a Educação Ambiental como imprescindível em todos os níveis de ensino. Guimarães (2015) traz que a Educação Ambiental é uma reflexão necessária, e precisa ser esmiuçada nas discussões pelos educadores, contextualizando com o cotidiano e com a sociedade de forma geral, para que se instale uma prática social que possa auxiliar aos educandos nas tomadas de decisões em meio a questões socioambientais. Conforme o PCNEM a “construção de uma visão de mundo mais articulada e menos fragmentada, contribuindo para que o

indivíduo se veja como participante de um mundo em constante transformação” (BRASIL, 1999, p. 241). O PCN+ do Ensino Médio da Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, ainda destaca sobre a contextualização do Ensino de Ciências que:

É preciso, ainda, levar em conta os impactos ambientais e os custos financeiros e sociais das distintas opções energéticas, temas fronteiriços com a Economia e a Geografia, da área de ciências humanas. Por exemplo, a produção do álcool de cana, o etanol, que complementa os derivados de petróleo como combustível automotivo, é uma alternativa que não é decidida simplesmente pelo preço, mais caro se comparado ao da gasolina, pois também envolve a balança de pagamentos de importação, já que o álcool é produto nacional e o petróleo consumido no Brasil é em parte importado, assim como envolve geração local de empregos e alívio ambiental urbano (BRASIL, 2006, p.31).

Os documentos oficiais do Ministério da Educação citados neste referencial, demonstram que a Educação Básica tem o interesse em formar indivíduos não só capazes de compreender a diversidade de vida no planeta, de reconhecer situações de desequilíbrio ambiental e importância de conservação do meio ambiente, mas que também tenham a capacidade de intervir de forma positiva para preservação do mundo onde vive.

O PCN do Meio Ambiente, traz que a problematização de situações que envolvam a temática, pode conduzir o educando ao entendimento de que o desequilíbrio ambiental é algo, em sua maioria, produzido pelo homem, despertando o aluno para a construção da consciência ambiental, em que o sujeito cidadão é crítico e reflexivo sobre suas ações. Dessa forma, o debate no espaço formal de educação pode analisar dimensões políticas, socioambientais e econômicas em uma perspectiva de buscar soluções para situações que coloquem em risco a sobrevivência humana ou táticas de uso racional e inteligente dos recursos naturais.

Com base nos documentos oficiais do Ministério da Educação e nos PCN do Meio Ambiente, pode-se compreender que o professor pode trabalhar com a temática Meio Ambiente, assim proporcionando aos educandos uma visão ampla sobre questões socioambientais, culturais e econômicas, o documento sugere que:

Meio Ambiente nos currículos escolares como tema transversal, permeando toda prática educacional, sendo fundamental, na sua abordagem, considerar os aspectos físicos e biológicos e, principalmente, os modos de interação do ser humano com a natureza, por meio de suas relações sociais, do trabalho, da ciência, da arte e da tecnologia [...] ainda, são apresentadas algumas reflexões sobre o processo educacional propriamente dito, com destaque para a explicitação de indicadores para a construção do ensinar e do aprender em Educação Ambiental (BRASIL, 1998, p. 169/170).

Guimarães (2015) destaca que a Educação Ambiental, tem função de incentivar a percepção das interações existentes entre homem e meio ambiente, sendo necessária "uma relação harmoniosa, consciente do equilíbrio dinâmico na natureza, que possibilite, por meio de novos conhecimentos, valores e atitudes, a inserção do educando e do educador como cidadãos no processo de transformação do atual quadro socioambiental do nosso planeta" (2015, p.34). Para o autor as visões mais conservadoras demonstram as relações atuais com o meio ambiente, mantidos pelo modelo social existente, já as visões mais críticas, vem das transformações da sociedade em busca do equilíbrio socioambiental, da politização das ações humanas e reflexões sobre a naturalização das ações de dominação que o homem realiza sobre a natureza.

Assim, a formação crítica e reflexiva de um indivíduo para ser mais abrangente, deve também, fazer com que ele compreenda os acontecimentos sociais, econômicos, políticos que envolvem o meio onde está inserido, logo compreender sobre questões que englobam Educação Ambiental, pode colaborar na criação de meios de reparo e preservação do meio ambiente, a fim de amenizar problemas socioambientais.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA) citam a inclusão do tema transversal Meio Ambiente:

Ocorre que, em sua *práxis* pedagógica, a Educação Ambiental envolve o entendimento de uma educação cidadã, responsável, crítica, participativa, onde cada sujeito aprende com conhecimentos científicos e com o reconhecimento dos saberes tradicionais, possibilitando a tomada de decisões transformadoras a partir do meio ambiente natural ou construído no qual as pessoas se inserem. A Educação Ambiental avança na construção de uma cidadania responsável, estimulando interações mais justas entre os seres humanos e os demais seres que habitam o Planeta, para a construção de um presente e um futuro sustentável, sadio e socialmente justo (BRASIL, 2012, p. 2).

Conforme Jacobi (2000) a Educação Ambiental está vinculada a um contexto que envolve a formação do sujeito como cidadão, e pode ser considerado com um potencial nesta construção. "Entende-se que a educação para a cidadania trata não só da capacidade do indivíduo de exercer os seus direitos nas escolhas e nas decisões políticas, como ainda de assegurar a sua total dignidade nas estruturas sociais" (JACOBI, 2005, p. 243). O autor ainda reforça que as práticas educativas contextualizadas com assuntos ambientais não devem ser vistos como uma condição de ensino, mas sim como parte importante dos processos de ensino e de aprendizagem, reforçando a formação do sujeito como cidadão e a construção do pensamento ambiental em relação aos problemas socioambientais que a

sociedade enfrenta atualmente. “O objetivo é o de propiciar novas atitudes e comportamentos face ao consumo na nossa sociedade e de estimular a mudança de valores individuais e coletivos” (JACOBI, 1997, p.244).

Segundo Reigota (2012) o campo da Educação Ambiental pode ser visto como reflexo do contexto político, cultural, científico e ecológico, deveriam caminhar de formas articulada, porém está longe de que ocorra desta forma. A Educação Ambiental por si só não forma o sujeito como cidadão, porém as características, políticas, sociais, culturais e científicas do meio onde esse indivíduo está inserido servem como base para a construção da Educação Ambiental. “A Educação Ambiental como campo emergente poderá ser consolidada nas próximas décadas, momento esse em que os conflitos, problemas e controvérsias socioambientais tendem a ficar cada vez mais complexos” (REIGOTA, 2012, p.518).

Reigota (2012) e Jacobi (2003) apontam que a Educação Ambiental, quando tratada como temática de práticas discursivas e atividades científicas, pode alcançar sua apropriada visibilidade política e pedagógica entre os educadores que, quando assumem “coletivamente o compromisso em construir um campo que não se distancie dos contextos sociais e ecológicos em que surge e que, dessa forma, coloque em xeque a herança racionalista e moderna, competitiva e produtivista de se fazer ciência” (JACOBI, 2003, p.511).

O guia informativo, Educação Ambiental em Unidades de Conservação (2016) cita que práticas e metodologias de trabalhar Educação Ambiental, enquanto campo de conhecimento, deve ser repensada com atenção, no qual o foco deve ser direcionado para a busca e entendimento das causas primárias que geram os problemas ambientais, por meio de ações organizadas. De modo geral o documento sugere que:

[...] as ações de educação ambiental nesses espaços têm por objetivo a mudança de atitude dos indivíduos em relação ao espaço protegido, contribuindo para a construção de novos conhecimentos e valores necessários à conservação da biodiversidade e ao desenvolvimento socioambiental. [...] Mais do que difundir o conhecimento sobre funcionamento dos sistemas ecológicos, a educação ambiental deve contribuir para mudança de valores e atitudes na sociedade, não desvinculando os aspectos ambientais dos sociais e culturais. (BRASIL, 2016, p.17).

Conforme Jacobi (2003) é nessa direção que a educação voltada para a formação do indivíduo como cidadão pode motivar e sensibilizar as pessoas para uma intervenção potencialmente ativa na dinamização da sociedade e das políticas públicas. O autor ainda ressalta que ações educativas que propiciem o entendimento diferenciado sobre o contexto

social e ambiental que envolve o cotidiano, pode criar condições para que ocorram rupturas com a cultura política dominante e o surgimento de novas perspectivas de vida em sociedade, com base em uma educação participativa.

Para Arrigo, Alexandre e Assaí (2018) alguns impactos sociais que foram gerados pelo acelerado desenvolvimento industrial e econômico e também pela falta do descarte adequado dos materiais produzidos pela indústria vem contribuindo para o desequilíbrio ambiental, dessa forma afetando a qualidade de vida dos seres humanos. Os autores ainda ressaltam que a implementação de atividades didáticas que contextualizam conteúdos da Química com Educação Ambiental, podem contribuir para uma compreensão dos aspectos químicos relacionados com sua existência adequada no meio ambiente. Assim Arrigo, Alexandre e Assaí (2018, p. 319) identificam que a “ocorrência de um processo de ensino e aprendizagem contextualizado, isto é, considerando os conhecimentos prévios trazidos pelos alunos do âmbito de sua vivência cotidiana para a sala de aula, proporciona que a aprendizagem ocorra”.

Santos (2012) traz que as questões relacionadas com a temática ambiental estão frequentemente sendo citadas nos documentos curriculares de Química para o Ensino Médio. Segundo o autor pode-se dizer que a “construção curricular de Química para o Ensino Médio atual vem passando por um processo de “ambientalização curricular”, no qual os aspectos relacionados com temática ambiental vêm sendo considerado com maior frequência ao longo dos discursos curriculares” (SANTOS, 2012, p.108). O autor ainda ressalta que os conhecimentos químicos trabalhados nas atividades de sala de aula devem vincular de alguma forma a vida do aluno. “Entretanto não basta apenas estar vinculado à vida do aluno, os conhecimentos químicos a serem trabalhados devem ser temas estruturantes que tenham relevância social” (SANTOS, 2012, p.111). É nesse sentido que contextualizar o Ensino de Química com educação ambiental pode contribuir para formação cidadã e compreensão do mundo onde este indivíduo está inserido.

### **3. METODOLOGIA E CONTEXTO DA PESQUISA**

O presente trabalho foi desenvolvido durante o segundo semestre de 2019, na disciplina de Cotidiano da Escola: Regência II do Curso de Ciências Exatas - Licenciatura da Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA do *campus* de Caçapava do Sul, RS. O

Estágio de Regência II foi implementado em uma escola pública localizada na área rural do município. As atividades de regência foram desenvolvidas com 29 alunos de segundo Ano do Ensino Médio, esses serão denominados por A1 a A29 para resguardar as suas identidades, bem como os grupos da turma serão identificados por Grupo 1 a Grupo 6. O estágio contou com 28 (vinte e oito) horas/aulas de regência.

O desenvolvimento do trabalho foi norteado pela utilização de TDCs que apresentassem um enfoque na relação entre Química e Educação Ambiental. Os TDCs foram utilizados para contextualizar os conteúdos da Química com fenômenos naturais e ambientais, relacionando com situações do cotidiano. Salém e Kawamuraas (1996) relatam que o TDCa apresenta uma diversidade de abordagens, pois trazem contextos da História e Filosofia da Ciência e nas aplicações da ciência no cotidiano. Os textos utilizados foram selecionados entre diferentes revistas com divulgação científica, tais como Ciência Hoje, Química Nova na Escola e Superinteressante, pois elas oferecem uma linguagem mais acessível aos alunos do Ensino Médio quando comparados a outras leituras científicas específicas da área.

Assim, os TDCs foram propostos conforme planejamento pedagógico da sequência de conteúdos abordados com base na ementa curricular da escola campo. Para a produção de dados os alunos realizaram as seguintes atividades descritas no Quadro 1:

**Quadro 1:** Planejamento de Atividades

| <b>Texto</b>      | <b>Revista</b> | <b>Conteúdos abordados</b>   | <b>Atividades Pedagógicas</b>   |
|-------------------|----------------|--|---|
| Claro como a água | Ciência Hoje   | Relações entre Concentração, soluto, solvente, densidade, título de massa e título de volume | <p><b>Sondagem:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Qual a importância da água para existência humana?</li> <li>2.Em quais formas existe água em nosso planeta?</li> <li>3.O que pode-se considerar água própria para consumo?</li> <li>4. A água é uma substância pura?</li> <li>5.O que é poluição?</li> <li>6.O que você compreende ser as seguintes expressões:<br/>Concentração, soluto e solvente.</li> </ol> <p><b>Atividade de contextualização:</b> O texto Claro como a água aborda sobre a poluição das águas. Pesquise sobre os principais</p> |

|                               |                        |   |  |
|-------------------------------|------------------------|---|--|
|                               |                        |   | tipos de tratamento de água, explicando como é e para que serve o funcionamento de cada processo. A pesquisa deve ser entregue em documento físico na próxima aula.  |
| Poluição e Tratamento de Água | Química Nova na Escola | Concentração em mol/L; Concentração em partes por milhão; Coeficiente de solubilidade;  | <p><b>Sondagem:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.O que significa pureza ambiental?</li> <li>2.Quais são as fontes de poluição?</li> <li>3.Quais categorias de poluição?</li> <li>4.Quais são as formas de poluição das águas?</li> <li>5.A mistura das substâncias poluentes, por exemplo, encontradas em um lago podem ser consideradas soluções diluídas ou concentradas?</li> <li>6.Como pode-se identificar a quantidade de substâncias poluentes em uma amostra de água?</li> </ol> <p><b>Atividade de contextualização:</b> O TDC Poluição e Tratamento de Água, trata sobre a poluição das águas e o tratamento necessário para que volte a ser própria para consumo. Baseado no texto e nos conteúdos já vistos, realizar esquema que faça relação entre os tópicos apresentados no texto e os conceitos estudados em sala.<br/>OBS: Será apresentado em aula os conceitos sobre mapa conceitual</p> |
| Comida química                | Super interessante     | Mistura de soluções que não reagem entre si; Mistura de soluções que reagem entre si; Mistura de soluções com solutos diferentes e com solutos iguais; Massa, volume e concentração | <p><b>Sondagem:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.O que são agrotóxicos e para que eles são utilizados?</li> <li>2.Existe impacto ao meio ambiente com o uso de agrotóxicos?</li> <li>3.Como os agrotóxicos podem afetar a saúde humana?</li> <li>4.As substâncias utilizadas para composição dos agrotóxicos reagem entre si?</li> <li>5.Pode-se dizer que os agrotóxicos é o resultado de uma mistura de soluções? Justifique.</li> <li>6. o que você relaciona os conceitos de massa, volume e concentração?</li> </ol> <p><b>Atividade de contextualização:</b></p>   |

|   |                    |  |  |
|---|--------------------|--|--|
|   |                    | de mistura de soluções;<br>Titulação.                          | O TDC Comida Química relaciona o uso de agrotóxicos com os impactos causados à vida humana e ao meio ambiente. Atualmente ocorreram mudanças nas leis que organizam as formas de uso e quantidade permitida de agrotóxicos. Realize uma pesquisa sobre:<br>1.Quais foram as alterações realizadas nas leis?<br>2. Quais são os alimentos com mais contaminados por agrotóxicos.<br>3.Na horta da escola são utilizados agrotóxicos? Quais são?   |
| A água que está aqui é a mesma que estava ali?<br>Ou: a água sempre foi a mesma e sempre existiu na mesma quantidade?   | Super interessante | Pressão osmótica;<br>Crioscopia;<br>Tonoscopia<br>Ebuloscopia; | <b>Sondagem:</b><br>1.As condições ambientais do planeta Terra possibilitam que a água seja encontrada em quais estados físicos?<br>2.O que é vapor d'água?<br>3.Por que chove?<br>4.Como são formadas as nuvens?<br><br><b>Atividade de contextualização:</b><br>O TDC “A água que está aqui é a mesma que estava ali? Ou: a água sempre foi a mesma e sempre existiu na mesma quantidade?” trata sobre o ciclo da água e os fenômenos que influenciam em seu estado físico. Com base no texto, conceitos estudados em sala e demais materiais de apoio se necessário realizar a construção de cartazes das propriedades coligativas.<br>Organização e estrutura da atividade:<br>1. Divisão da turma em 4 grupos (com número semelhante de participantes). Cada grupo será responsável pela realização do cartaz de uma propriedade: Pressão osmótica; Crioscopia; Tonoscopia e Ebuloscopia.<br>2. O cartaz deve conter uma breve explicação sobre a definição científica ou um exemplo de onde pode-se presenciar este fenômeno no cotidiano. |
| Atividade de conclusão: Com base na leitura dos TDCs e demais atividades realizadas os alunos deverão dividir-se em grupos de no máximo 5 integrantes e organizar a |                    |  |  |

apresentação de um seminário com tema (livre) que envolva Meio Ambiente. A apresentação do seminário deve constar:  
conceito ou definição do tema

Fonte: própria autora

A produção de dados desta pesquisa foi realizada por meio de anotações em diário de bordo, de cada aula. Segundo Zabalza (2004) os diários de aula são documentos em que o docente descreve suas impressões sobre o desenvolvimento da turma perante as atividades realizadas e o seu papel como educador perante os alunos. Nesta perspectiva é que os diários de aula podem se constituir como um recurso para o desenvolvimento profissional permanente. Para Zabalza (2004) “os diários permitem aos professores revisar elementos de seu mundo pessoal que frequentemente permanecem ocultos à sua própria percepção, enquanto está envolvido nas ações cotidianas de trabalho”. (2004, p. 17).

Posterior a reflexão das atividades no diário de bordo e análise da produção de dados com base nas atividades propostas conforme planejamento didático apresentado, foi realizada identificação de categorias de análise que emergiram da análise do diário e documentos elaborados através de atividades de leitura e pesquisa. Para Bardin (2011) a Análise de Conteúdo “é um conjunto de instrumentos metodológicos cada vez mais sutis em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a discursos, ou ainda uma técnica de investigação que tem por finalidade a descrição objetiva, sistemática e recorrente do conteúdo manifesto da comunicação” (BARDIN, 2011, p. 24).

A análise dos dados será de caráter qualitativo, a fim de identificar os significados criados a partir das atividades desenvolvidas. Conforme Bardin (2011) uma das características da análise qualitativa é ser fundamentada na presença de índices, como temas, palavras, personagens, etc. Segundo Ludke e André (1986) a análise qualitativa de dados possui cinco características: (I) a coleta de dados ocorre em espaço comum; (II) a produção de dados inclui atuação, discursos, documentos, fotografias entre outros; (III) processo de planejamento, desenvolvimento e execução das atividades, fator determinante para os resultados; (IV) entendimento que os envolvidos possuem vem de suas experiências vivenciadas e (V) as categorias que emergiram através da análise da produção de dados.

Os dados foram apresentados através de transcrição de áudios e textos que serão produzidos através da leitura dos TDC e apresentações realizadas em sala de aula e

atividades as demais atividades propostas conforme Anexo 1: Termo de Autorização de Transcrição de Áudio e Texto .

#### **4.RESULTADOS E DISCUSSÕES:**

A partir da leitura e reflexão do diário de bordo e análise dos dados produzidos com base na leitura de TDC e realização das atividades propostas aos alunos da turma 201 emergiram as seguintes categorias de análise: (i)Potencialidades da interpretação de texto no trabalho com TDC, (ii) Dificuldades do conceito científico no TDC e (iii) Estratégias utilizadas no trabalho com TDC. Os relatos descritivos transcritos neste trabalho foram nomeados com números ou grupos numéricos para diferenciar os autores e preservar a sua identidade.

##### **(i) Potencialidades da interpretação de texto no trabalho com TDC.**

A partir da análise dos dados percebemos que o uso do TDC como ferramenta didática pode gerar potencialidades a partir da leitura e interpretação de texto. Alguns discursos analisados demonstram que através da leitura e interpretação do texto pode influenciar no reconhecimento de significados científicos básicos e reconhecimentos destes aspectos no cotidiano. O desenvolvimento do plano didático teve como temática assuntos associados ao meio ambiente. Para iniciar os conceitos de soluções químicas foi utilizado o TDC “Claro como a água” da revista Ciência Hoje, que trouxe a temática água relacionada à concentração de substâncias dissolvidas e poluição. As relações entre os significados científico podem ser evidenciados quando a partir da leitura do texto os alunos associam propriedades do conteúdo de soluções químicas com situações do cotidiano, conforme relatos por escrito de dois alunos quando questionados sobre a pureza da água que recebemos nas torneiras de nossas casas:

Não, pois já passaram pelas unidades de tratamento onde foram adicionadas grandes quantidades de cloro. (ALUNO 1, T. 201, 2019).

A água potável pode ser definida como água própria para consumo, ou seja, livre de substâncias e organismos que possam trazer doenças. (ALUNO 2, T. 201, 2019).

Os relatos demonstram as relações realizadas pelos alunos entre os conceitos de pureza e propriedades das soluções, como mistura de substâncias com a temática água e poluição quando em seus discursos trazem que a água da torneira não é uma substância pura, pois passa pelas estações de tratamento onde são acrescentadas soluções para tornar a água própria para consumo. Flor (2015) revela que “os estudantes vêm a Química em seu dia a dia em diferentes ocasiões, estão imersos em situações que apenas podem ser compreendidas se forem olhadas e abordadas numa perspectiva que leve em conta as relações entre a ciência e esse dia a dia.” É nesse sentido que o uso de TDC pode colaborar positivamente nos processos de atribuição de significados entre os fenômenos do cotidiano..

O TDC “Poluição e Tratamento de Água”, da revista Química Nova na Escola apresenta como temática os diferentes tipos de poluições e tratamentos de água e foi utilizado para trabalhar o conteúdo de Concentração em mol/L; Concentração em partes por milhão; Coeficiente de solubilidade. Alguns relatos dos alunos sinalizam que os alunos relacionam aspectos científicos de concentração e coeficiente de solubilidade a partir da leitura do TDC quando questionados sobre diferentes tipos de poluição e forma de existência no meio ambiente:

Os principais tipos de poluição são atmosférica, dos solos, das águas, rios e mares. (ALUNO 4, T. 201, 2019).

A mistura de substâncias poluentes por exemplo encontradas em um lago podem ser consideradas diluídas, pois há substâncias poluentes ocupam menor espaço e a água é o solvente. (ALUNO 5, T. 201, 2019).

Podem ser consideradas diluídas porque a água está em maior quantidade e isso ajuda a poluição a se dissolver. (ALUNO 6, T. 201, 2019).

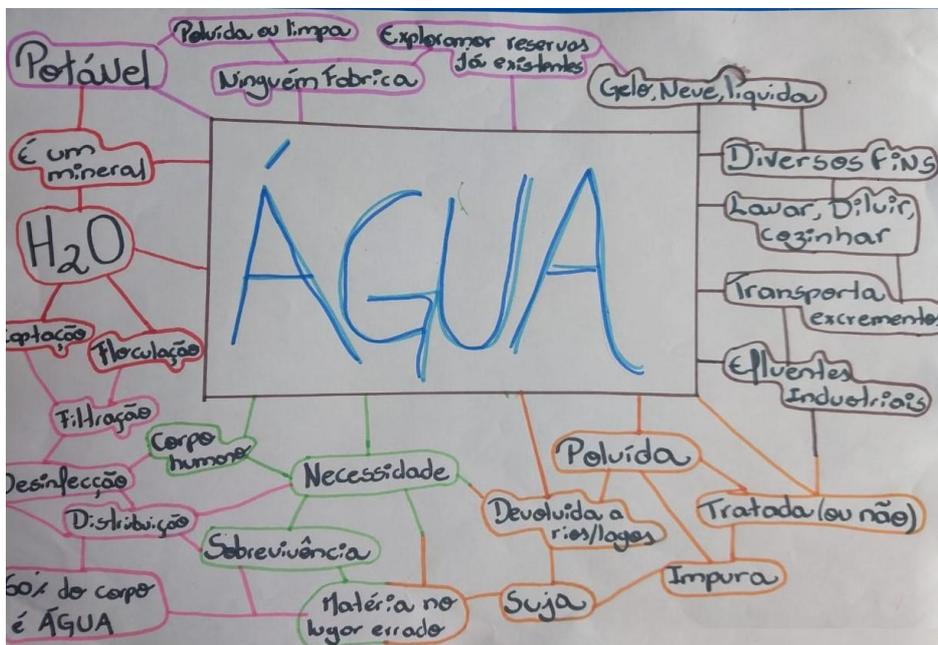
Os excertos demonstram que os alunos associam propriedade dos conceitos de concentração, solvente, soluto e solubilidade à temática água e poluição, pois descrevem que a substância que está em maior quantidade na solução age como solvente e a solução que está em menor quantidade está sendo dissolvida, relacionando tais conceitos com fatos ambientais e com o cotidiano.

Carvalho (2008) cita que propor atividades questionadoras em sala de aula e que tragam situações do cotidiano e meio ambiente pode auxiliar os alunos na construção de conhecimento na formação de opinião e valores. O autor destaca que a Educação Ambiental tem a pretensão de “provocar processos de mudanças sociais e culturais que visam obter do conjunto da sociedade, tanto a sensibilização à crise ambiental e à urgência em mudar os

padrões de uso dos bens ambientais, quanto o reconhecimento dessa situação e a tomada de decisões a seu respeito” (CARVALHO, 2008, p. 158).

Referente ao TDC “Poluição e Tratamento de Água” foi solicitado que os alunos elaborassem um esquema com base no texto a fim de fortalecer o enfoque na Educação Ambiental. Conforme Figuras 1 O esquema, apresentado por um dos alunos, pode-se perceber que os estudantes podem ampliar seu entendimento sobre as particularidades da temática quando relaciona propriedades e aplicações à água e à poluição:

Figura 1: O esquema (ALUNO 7, T201, 2019).



Fonte: própria autora

Freire (1989) menciona que a “linguagem e realidade se prendem dinamicamente. A compreensão do texto a ser alcançada por sua leitura crítica implica a percepção das relações entre o texto e o contexto” (p.9). Uma das características do TDC é o uso de uma linguagem atualizada e que não exige conhecimentos científicos prévios podem favorecer a correlação entre conceitos e o contexto ambiental do texto utilizado, conforme trabalhos apresentados pelos alunos. Outro fator evidenciado é a relação entre as soluções e reações químicas e a temática no qual o recorte de um dos relatos desenvolvidos através de questionamentos levantados a partir da leitura de TDC descreve os tipos de poluições e menciona conceitos de dissolução e reação destacando que nem toda mistura possui reação e, assim, de forma indireta podendo facilitar a identificação da principal característica de uma solução que é ser homogênea conforme:

Poluição sedimentar: acúmulo de partículas em suspensão (partículas do solo ou produtos químicos insolúveis, orgânicos ou inorgânicos. Obs: O plástico polui mas não reage com a água (ALUNO 9 , T. 201, 2019).

Outra temática utilizada para contextualizar conceitos de mistura de soluções, reações, massa, volume e concentração de mistura de soluções foi o assunto agrotóxicos. Posterior a leitura do TDC “Comida Química” da revista Superinteressante, foi proposto alguns questionamentos aos alunos. Os relatos apresentam relações entre conceitos e situações do cotidiano uma vez que no relato o estudante utiliza as unidades de medidas corretas para cada caso conforme relato apresentado por um dos alunos quando questionado sobre as relações das palavras massa, volume e concentração a seus respectivos significados:

Massa: o agrotóxico aumentava de acordo com os bilhões de pessoas no mundo, assim para cada pessoa “toneladas” de alimentos tóxicos.

Volume: a partir da segunda guerra mundial a demanda por agroquímicos subiu absurdamente, contaminando “litro por litro” do nosso oceano e também ar e vida.

Concentração: altas concentrações de agrotóxicos causam muitas doenças e por isso muitos lugares não compram do Brasil (ALUNO 11 , T. 201, 2019).

Aspectos relacionados à Educação Ambiental tem o intuito de que os estudantes reconheçam o mundo a sua volta e assim possam participar criticamente das tomadas de decisões e utilização de recursos. Alguns questionamentos aplicados com base na leitura do TDC “Comida Química” trabalhou a interpretação e reflexão sobre o uso de produtos químicos e o consumo destes pela sociedade. Alguns relatos baseado no TDC utilizado descrevem o entendimento sobre a temática geral e suas aplicações no cotidiano:

Sim, o agrotóxico é considerado um dos principais causadores da degradação ambiental, pois contaminam, solo, rios, lagos e lençol freático (ALUNO 10 , T. 201, 2019).

Agrotóxicos são produtos utilizados na agricultura para controlar insetos, doenças ou plantas daninhas que causam danos às plantações (ALUNO 11 , T. 201, 2019).

Os agrotóxicos são resultado de uma mistura de soluções. Cerca de 115 elementos químicos conhecidos atualmente, 11 podem estar presentes nas formulações dos agrotóxicos. Ex: Bromo, carbono, cloro, fósforo, oxigênio, enxofre, etc. (ALUNO 12 , T. 201, 2019)

Agrotóxicos são produtos químicos que eliminam insetos, fungos, ervas daninhas, bactérias e outras pragas, porém trazem consequências sérias ao meio ambiente e a nós seres humanos, é considerado um dos principais causadores da degradação do meio ambiente, contamina solo, rios, lagos, e o lençol freático. Isso ocorre porque a chuva e os sistema de irrigação fazem os pesticidas escorrerem pela terra, poluindo os cursos hídricos da região (ALUNO 13, T. 201, 2019).

Chegam a causar distúrbios hormonais e aumentam os riscos de câncer além de indisposição, náuseas, dores abdominais, queimaduras na pele e dores no corpo (ALUNO 14 , T. 201, 2019).

De acordo com os relatos destacados pode-se perceber que os alunos realizam uma análise sob a interpretação do texto no qual foi constatado às necessidades do uso de agrotóxicos e os malefícios do uso inadequado, pois fica evidenciado em seu discurso o reconhecimento dos motivos de suas aplicações e também da utilização abusiva. Para Arrigo, Alexandre e Assaí (2018) o “Ensino de Química voltado à Educação Ambiental apresenta uma função didática de possibilitar a discussão e problematização de temas ambientais, buscando a formação de cidadãos críticos, autônomos e participativos” (p. 310), isto é, capazes de participar e atuar com responsabilidade na sociedade. Foi proposto aos alunos uma atividade de pesquisa sobre o uso de agrotóxicos nas plantações da escola (pomar, horta, lavoura) e as mudanças sob a legislação. O questionamento foi voltado a quais tipos de agrotóxicos são utilizados e para que servem. A pesquisa dos alunos relatou os seguintes dados com base nos meios de comunicação eletrônicos do governo e visitação ao setor de plantio da escola:

O projeto de lei prevê a centralização do pedido de registro de novos produtos no Ministério da Agricultura (ALUNO 15, T.201, 2019)

Os alimentos mais contaminados por agrotóxicos é o morango, pepino, abacaxi, cenoura, laranja, alface, mamão, couve e pimentão (ALUNO 16, T.201, 2019)

Na horta da escola são utilizados Inseticidas, fungicidas e dessecantes. Benefícios: controle de pragas e doenças que prejudicam as plantações e melhora a qualidade visual dos produtos cultivados.

Malefícios: uso incorreto de doses não recomendadas de agrotóxicos gera problemas de saúde (ALUNO 17, T.201, 2019)

Os relatos apresentados pelos alunos apontam que envolver os estudantes em discussões realizadas em sala de aula com embasamento na leitura, interpretação e reflexão da temática exposta pelo TDC e pesquisa podem colaborar para o reconhecimento do mundo no qual este indivíduo está inserido e influenciar também na tomada de decisão a escolhas que afetem sua saúde. Segundo Jacobi (2003, p. 190) “a reflexão sobre as práticas sociais, em um contexto marcado pela degradação permanente do meio ambiente e do seu ecossistema, envolve uma necessária articulação com a produção de sentidos sobre a educação ambiental”. É nesse sentido que atividades que envolvam o reconhecimento dos processos de produção de recursos como, por exemplo, as etapas do cultivo de alimentos

podem ser potencializadoras na compreensão dos conteúdos químicos estudados na escola e geração de sentidos na aprendizagem.

O TDC “A água que está aqui é a mesma que estava ali?” da revista Superinteressante traz como temática o ciclo da água e suas transformações. O texto foi utilizado como material didático introdutório para o conteúdo de propriedades coligativas com o intuito de facilitar a compreensão das transformações químicas conforme as condições no qual se encontram. Com base na leitura e interpretação do texto os alunos foram questionados sobre alguns fatos do cotidiano que poderiam ser relacionados à temática. Segundo alguns relatos por escrito, nota-se que apresentam relação entre temperatura e mudança de estado da matéria reconhecendo conceitos químicos a partir da interpretação de TDC:

Vapor d'água é um gás que se forma quando a água é exposta ao calor.  
Chove porque quando o vapor sobe se transforma em gotas d'água, as nuvens pesam e acaba assim se tornando chuva (ALUNO 18, T.201, 2019).

Chove porque as nuvens carregadas de água condensada ficam pesadas e não conseguem, se manter no ar (ALUNO 19, T.201, 2019).

Arrigo, Alexandre e Assaí (2018) citam que ao utilizar temas de interesse dos estudantes para contextualizar o Ensino de Química as aulas podem tornar-se mais atrativas colaborando para ampliar as possibilidades de interação entre professor e aluno e, também, entre os conteúdos da Química e os alunos. Conforme o PCNEM é necessário traçar um objetivo para o Ensino de Química que possa favorecer uma visão mais abrangente do conhecimento “que possibilite melhor compreensão do mundo físico e para a construção da cidadania, colocando em pauta, na sala de aula, conhecimentos socialmente relevantes, que façam sentido e possam se integrar à vida do aluno” (BRASIL, 2000, p. 32-33).

A partir da análise dos relatos pode-se perceber que o uso de TDCs que ressaltam em seu texto assuntos que envolvam situações do cotidiano e meio ambiente podem potencializar a compreensão de conceitos científicos uma vez que alguns alunos conseguem evidenciar propriedades de conceitos químicos na interpretação do texto.

## **(ii) Dificuldades: conceito científico específico no TDC**

Através da análise dos dados produzidos pode-se identificar algumas dificuldades de associação direta do significado científico a sua expressão específica. Percebe-se que os

alunos relacionam aspectos químicos ao cotidiano, porém quando questionados sobre o significado particular dos termos químicos alguns alunos não conseguem relacionar a expressão química ao seu significado. Um exemplo sobre essa dificuldade é o conceito de concentração no qual em sua grande maioria os alunos relacionam com grandes quantidades de soluto e até mesmo com a formação de novas substâncias. Outro fato encontrado nos discursos foi a dificuldade de relação entre as palavras soluto e solvente com seus respectivos conceitos no qual alguns alunos relacionam soluto como algo em estado sólido que será dissolvido. Quando questionados sobre o significados de algumas expressões utilizadas na linguagem Química alguns alunos apresentaram os seguintes relatos:

Concentração: “excesso” de uma substância em algo (ALUNO 20, T.201, 2019)

Concentração: grande quantidade de algo em algum lugar (ALUNO 21, T.201, 2019).

Concentração: formação de “novas substâncias”. Soluto: substância que se encontra dispersa no solvente. Solvente: colocado para “reduzir a concentração” de uma substância. (ALUNO 22, T.201, 2019).

Concentração: “grande volume” de um determinado produto. Soluto: o que será dissolvido. Solvente: o que “dissolve sólidos”. (ALUNO 23, T.201, 2019).

Conforme Monteiro, Monteiro e Gaspar (2003) muitas das dificuldades na interpretação do texto e de conceitos específicos está associada ao vocabulário utilizado pelos estudantes uma vez que “a leitura de textos de divulgação científica remete os alunos a frases que não são do cotidiano e pode fazer com que eles se detenham a dar significados a palavras, conhecidas, mas não plenamente sistematizadas.” (p. 3). A dificuldade em associar a expressão a sua singularidade também é percebida quando alguns alunos não identificam na leitura dos enunciados dos exercícios propostos qual substância é o soluto e qual é o solvente.

Outro exemplo de dificuldade na relação de palavra e seu completo significado são os conceitos de massa e volume no qual um estudante destaca a relação de massa somente a corpo sem nenhuma unidade de medida e não relaciona volume a medidas, uma grandeza física que expressa a extensão de um corpo em três dimensões (comprimento, largura e altura) conforme relato apresentado por um dos aluno posterior a leitura e compreensão de expressões científicas no TDC.

Massa: corpo. Volume: quantidade (ALUNO 24, T.201, 2019).

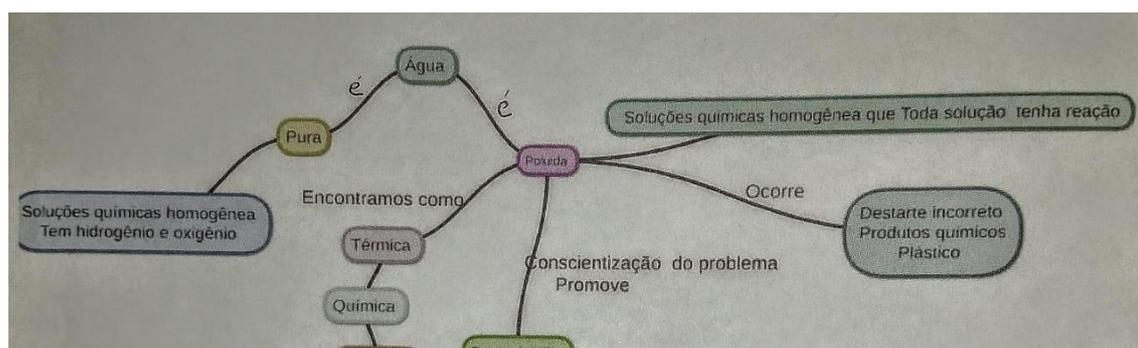
Através da análise dos dados pode-se perceber algumas dificuldades em atribuir o sentido literal as expressões da linguagem química. Esta dificuldade fica evidenciada através da falta de interpretação de texto e pelo vocabulário e dialetos da Química. De acordo com Flôr (2009) a linguagem química inclui uma forma própria para nomear compostos, uso de simbologias e é muitas vezes apontada como uma das dificuldades de ler química, uma vez que o vocabulário é específico. O autor ainda ressalta que o conhecimento da linguagem científica contextualizada com o cotidiano pode proporcionar aos alunos “construir sua posição de leitores de química, se apropriando de uma das formas de funcionamento dessa linguagem” (p. 128) que possibilite relacionar significados a conceitos e expressões. A leitura de TDC vem como um meio de expor situações em que os conceitos sejam evidenciados no texto e utilizados também como material de sondagem para ajuste de métodos e atividades que contribuam com compreensão do conteúdo.

### (iii) Estratégias utilizadas no trabalho com TDC

As estratégias utilizadas no trabalho com TDC variaram entre questionamentos de sondagem, elaboração de cartaz, montagem de esquemas, atividade de pesquisa e apresentação de seminário.

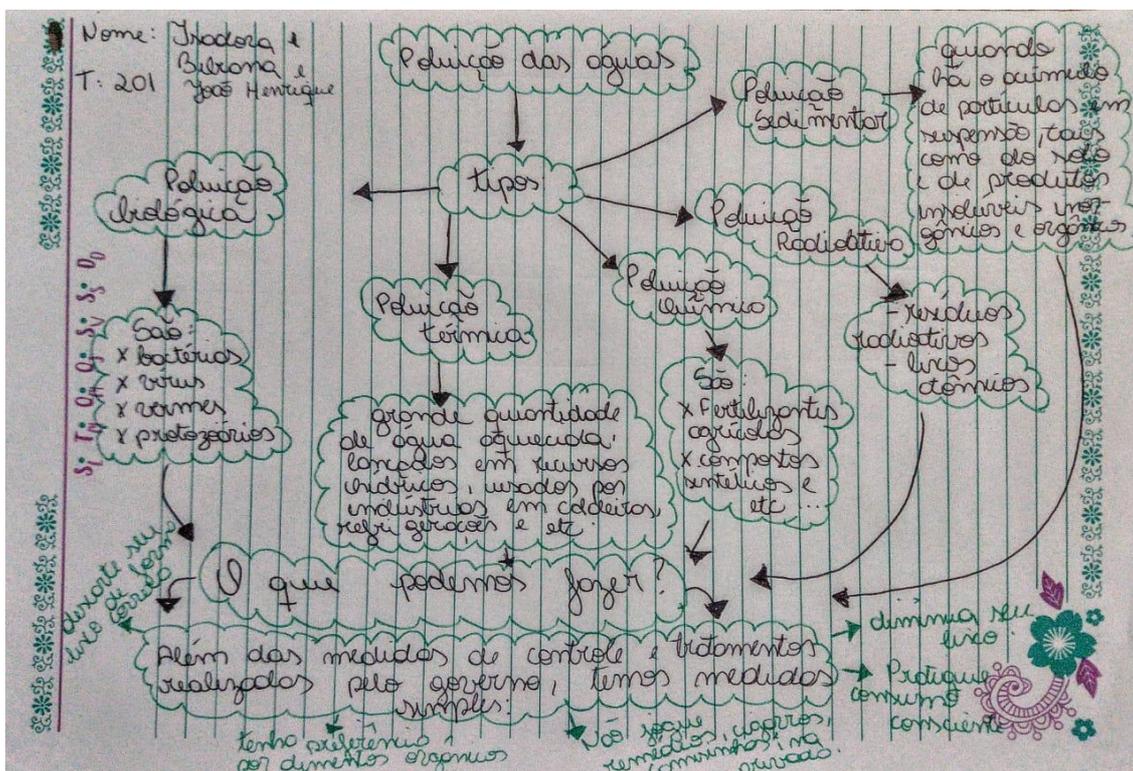
A elaboração de esquemas pode favorecer ao estudante na relação de fatos ou fatores associando situações do cotidiano a conceitos científicos e tem o intuito de facilitar a construção da relação desses conceitos. As Figuras 2 e 3 dos diagrama A e B são um exemplo de relação de conceitos e situações do cotidiano:

Figura 2: diagrama A (Grupo 1, T.201, 2019)



Fonte: própria autora

Figura 3: diagrama B (Grupo 2, T.201, 2019)



Fonte: própria autora

De acordo com Demo (2000) a investigação se faz como princípio científico e educativo. Neste sentido é que a pesquisa pode ser entendida e desenvolvida em sala de aula como “instrumento metodológico para construir conhecimento” e “um movimento para

a teorização e para a inovação” (DEMO, 1997, p.33). Moraes (2002) também destaca que a pesquisa tem seu início dentro da sala de aula a partir de uma situação problema que possa emergir a partir de uma situação real do cotidiano da construção de questionamentos a ser explorados e que podem despertar curiosidade dos estudantes. O autor ainda destaca que para o desenvolvimento de uma pesquisa é necessário que os alunos se envolvam no processo de questionar para que assim a busca por respostas e novos conhecimentos e descobertas façam sentido. Algumas pesquisas solicitadas aos alunos, como por exemplo, os tipos de tratamentos de água e sobre o uso de agrotóxicos nas plantações da escola teve o objetivo de aproximar o aluno da realidade da sua comunidade escolar e compreender como estes processos afetam sua vida.

O TDC “Claro como a água” da revista Ciência Hoje aborda questões que envolvem os diferentes tipos de poluição das águas. Durante a leitura e discussão do TDC surgiram algumas dúvidas referente ao tipo de tratamento necessário para cada um dos fatores poluentes. Assim, foi solicitado aos alunos a realização de uma pesquisa sobre os principais tipos de tratamento de água, explicando como é e para que serve cada processo. Desta forma, os alunos identificaram, por exemplo, conceitos como: pureza, mistura de soluções, solubilidade, reações porque os tratamentos variam de acordo com o tipo de poluente seja para a remoção de bactérias, vírus, microorganismos, substâncias nocivas, redução do excesso de impurezas e dos teores elevados de compostos orgânicos;

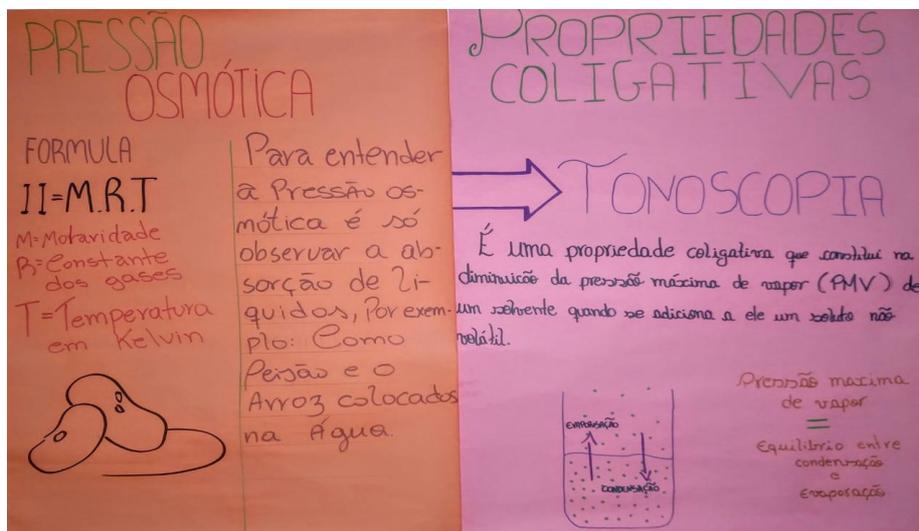
A atividade de pesquisa também foi solicitada a partir da leitura e interpretação do TDC “Comida Química” da revista Superinteressante que relaciona o uso de agrotóxicos com os impactos causados à vida humana e ao meio ambiente. Posterior a leitura a maioria dos alunos demonstraram-se surpresos com o número de agrotóxicos permitidos e utilizados em alimentos comuns na alimentação como por exemplo morango, pepino e abacaxi. A partir desta situação do cotidiano foi proposto aos alunos a realização de uma pesquisa sobre as mudanças recentes nas leis que coordenam o uso de defensivos em cultivo os alimentos mais contaminados e sobre o possível uso de agrotóxicos nas plantações da escola que por se tratar de uma escola técnica agropecuária possui espaços destinados ao cultivo de frutas, verduras e pastagem para ovinos e bovinos. As pesquisas apontam que na escola são utilizados inseticidas para matar insetos, incluindo ovos e larvas de insetos, fungicidas para remoção de fungos e dessecantes usados para remover umidade que normalmente degrada ou pode destruir produtos.

Assim, durante o debate sobre os dados encontrados através da pesquisa conceitos como concentração, massa, volume, reação entre soluções foram exemplificadas pelos alunos de forma implícita e explícita. De forma implícita uma vez que durante a leitura e interpretação do TDC os alunos por exemplo o uso de quantias inadequada das substâncias agroquímicas a malefícios a saúde ou até mesmo o uso adequado a benefício ao cultivo mas sem o uso da expressão química concentração e de forma explícita quando ao longo do desenvolvimento do plano didático e questionamentos que surgiram em sala de aula estes conceitos foram relacionados com a sua devida expressão.

Jacobi (2003) traz que “a educação ambiental deve ser vista como um processo de permanente aprendizagem que valoriza as diversas formas de conhecimento e forma cidadãos com consciência local e planetária.” (p.198) É nesse sentido que atividades de leitura e pesquisa que utilizem temáticas que envolvam o cotidiano podem favorecer a formação completa do cidadão crítico, reflexivo e apto a ser participativo e responsável perante a sociedade.

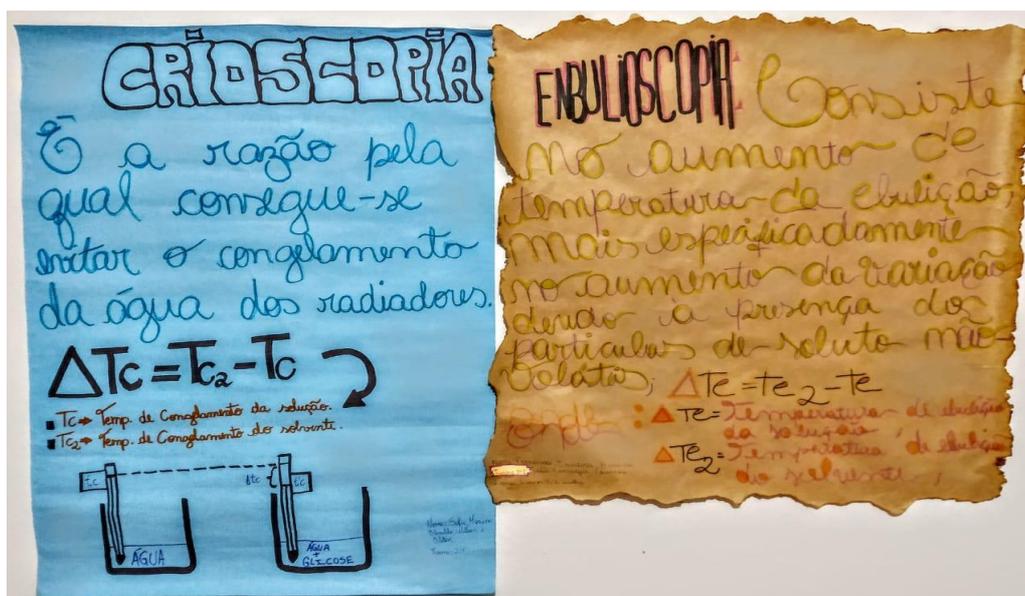
Lefèvre (1980) define cartaz “como um produto icônico — verbal com predominância do icônico sobre o verbal. Entende-se por icônico o modo de representar a realidade em que os símbolos ou signos usados para transmitir idéias lembram os atributos dos objetos significados” (p. 398). Conforme Figura 2 e 3 cartaz das propriedades coligativas os alunos utilizam de desenho e situações do cotidiano para exemplificar os conceitos científicos do conteúdo:

Figura 4 : cartaz das propriedades coligativas. (Grupo 1 e 2, T.201, 2019)



Fonte: própria autora

Figura 5: cartaz das propriedades coligativas. (Grupo 3 e 4, T.201, 2019)



Fonte: própria autora

Outra atividade proposta foi a realização do seminário sobre o Meio Ambiente no qual os alunos deveriam escolher um assunto com foco em meio ambiente para realizar a apresentação. Atividades que favoreçam a expressão oral como apresentação de seminário vem ao encontro do proposto pelo PCN+ que enfatiza que cabe à escola ensinar o aluno a utilização da linguagem oral frente a apresentações públicas como debates, seminário, teatros entre outros que possibilitem a exposição do domínio da linguagem científica estudada.

Goulart (p. 4, 2005) “dessa forma, algumas atividades orais sistematizadas previamente poderiam propiciar ao aluno a oportunidade de apropriar-se de maneira eficiente dos recursos linguísticos, textuais e comunicativos mais adequados às práticas orais na escola e fora dela.” O autor destaca que se a atividade de seminário for aplicada de forma sistemática e com acompanhamento de intervenções didáticas que propiciem “a apropriação do gênero exposição oral, o seminário pode deixar de ser uma atividade por meio da qual se avalia apenas o conteúdo apreendido pelo aluno para tornar-se uma atividade que pode possibilitar a apropriação de uma competência comunicativa específica”(p.81).

Temas como agrotóxicos, poluição marinha, poluição e aquecimento global e nascentes foram os assuntos apresentados pelos estudantes no seminário de meio ambiente.

Dois grupos realizaram apresentação com o assunto agrotóxicos, sendo que um dos grupos realizou também a apresentação de um teatro sobre a utilização de agrotóxicos e sementes transgênicas. Os alunos expuseram em suas apresentações situações históricas, também de alerta ao uso abusivo de contaminantes, formas de contaminação do meio ambiente, exploração de novas fontes de recursos naturais. A apresentação do seminário possibilitou a compreensão de situações individuais que mais despertou curiosidade nos alunos. O entendimento sobre aos temas pode ser observado por meio dos seguintes discursos transcritos da gravação de vídeo da apresentação do seminário:

Os agrotóxicos estão presentes nos alimentos prejudicando as pessoas que consomem, apesar de todos os cuidados do consumidor os agrotóxicos não são totalmente removidos quando a gente lava os alimentos algumas vezes essas substâncias penetram nos tecidos vegetais fazendo que a lavagem remova somente uma parte. (GRUPO 1, T201)

É possível observar com frequência trabalhadores do campo utilizando essas substâncias (agrotóxicos) sem nenhuma proteção adequada com riscos de intoxicação desses agricultores que não é levada a sério. (GRUPO 1, T201)

Para evitar a contaminação da água não se deve usar agrotóxicos e adubo próximos às nascentes e rios. (GRUPO 2, T201)

Os agrotóxicos surgiram na segunda guerra mundial, com propósito de funcionar como uma arma química, mas com o pós guerra o produto passou a ser utilizado como defensivo agrícola. (GRUPO 3, T201)

A intoxicação pode ocorrer de forma direta, por meio de contato ou de forma indireta que seria pelo ar ou pelo ambiente. A intoxicação aguda é causada pelo contato a altas doses e concentração de agrotóxicos, (GRUPO 3, T201)

A gente tá comendo comida envenenada, como mostra o exemplo que eu coloquei, tu tá vendo uma maçã ali vermelha linda brilhante mas todo mundo sabe que naquela maçã a muitos poluente muitas substâncias que vão fazer muito mal a ti. Ai come uma maçã pra ser saudável, mas o quanto saudável tu tá sendo? (GRUPO 3, T201)

Em 2019 o número de agrotóxicos liberados para uso no brasil cresceu de forma alarmante e uma análise de dados do ministério da saúde mostra que uma a cada quatro cidades brasileiras consomem água contaminada com agrotóxicos (GRUPO 3, T201)

Como o país investe pouco na fiscalização alguns produtores acabam fazendo uso muito indevido muito exagerado não se preocupando com o mundo que tem a sua volta.(GRUPO 3, T201)

A poluição marinha ocorre porque tanto os mares quanto os oceanos recebem diariamente, em todo o mundo, uma infinidade de poluentes, como esgoto doméstico, industriais, lixo sólido, que são levados pelos rios que deságuam no mar. (GRUPO 4, T201)

Os navios petroleiros podem causar contaminação das águas quando ocorrem vazamentos e quando os tanques são lavado [...] Além do derramamento de

petróleo, o lixo jogado no mar é outro problema sério. O acúmulo de plástico, por exemplo, é responsável pela formação de verdadeiras ilhas desse material. Os animais confundem as sacolinhas com águas-vivas e acabam sufocados. (GRUPO 4, T201)

O elevado nível de concentração de substâncias poluentes compromete a produção de oxigênio e de plânctons, que são responsáveis por produzir cerca de 40% do nosso oxigênio.(GRUPO 4, T201)

Os oceanos não são separados, isso significa que as poluições estão globalizadas, assim como os impactos. (GRUPO 4, T201)

A partir da análise dos excertos acima pode-se perceber que os alunos direcionaram sua pesquisa para assuntos que despertaram curiosidade de alguma forma. Ao trabalhar com situações do cotidiano os alunos se mostraram preocupados com a degradação do meio ambiente e com o consumo direto e indireto de substâncias que podem causar futuras complicações de saúde. É nesse sentido que o ensino voltado à construção da consciência ambiental pode despertar novas formas de ver o mundo e novas formas de agir em sociedade. Conforme Araújo (2010, p. 38) “é preciso resgatar essa cultura local, incentivando a percepção do aluno sobre os problemas que também fazem parte de sua vida e que ele possa lutar para a melhoria no seu espaço [...] reconhecer que esses problemas já se fazem presentes na vida de toda a humanidade” uma vez que a preocupação com o meio ambiente não é somente para a área da educação ambiental, mas sim para a sociedade de forma geral.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os resultados demonstram que a implementação e desenvolvimento de TDCs pautados na problematização de situações que envolvam o cotidiano e meio ambiente podem favorecer no reconhecimento de significados científicos e compreensão e relação de conceitos químicos no ensino médio.

A partir da dinâmica implementada em sala de aula pode-se perceber que a leitura de TDC pode contribuir para a vida dos alunos com o enriquecendo do seu vocabulário além de ser fonte de informação e conhecimentos que podem favorecer a interação do mundo a sua volta e auxiliar na interpretação, participação e discussão de conceitos científicos e associar as notícias veiculadas na mídia.

A vantagem citada é que os textos possibilitam o desenvolvimento de vários significados científicos de forma mais ampla e não separadamente, o que pode refletir no entendimento dos conteúdos previstos na grade curricular. A utilização de TDC como recurso didático também tem o sentido de atualizar pedagogicamente os professores explorando novas metodologias de trabalho.

Algumas dificuldades pode-se perceber a partir da interpretação do texto e de expressões químicas específicas que está intimamente relacionada ao vocabulário utilizado pelos estudantes. Utilizar textos com informações científicas muitas vezes remete o leitor a frases que não fazem parte das leituras habituais e pode fazer com que o leitor tente atribuir significados a palavras desconhecidas.

A leitura e interpretação de TDC pode ser realizada no âmbito da sala de aula como o viés de trazer assuntos ambientais do cotidiano e provocar reflexão sobre as situações do dia a dia, podendo assim provocar uma transformação de pensamento e formação da cidadania e do cidadão atuante e responsável. A leitura de TDC pode dar um novo significado aos papéis assumidos pelo professor mediador e pelos alunos no processo de ensino e de aprendizagem.

A aplicação de TDC em sala de aula requer o desenvolvimento da habilidade de leitura e interpretação de texto e conhecimento de um vocabulário um pouco mais amplo fatores essenciais para identificação de significados na leitura. A interpretação de texto pode despertar o leitor para significados e suposições além da temática uma vez que cada leitor relaciona as informações com sua bagagem de conhecimento. Desta forma, a dificuldade de alguns alunos em associar aspectos científicos a expressões determinadas não foge da normalidade no qual os alunos não estão acostumados a leituras reflexivas na escola que não trate diretamente dos assuntos e conteúdos estudados.

A educação para cidadania visa proporcionar o acesso a formação de cidadãos críticos reflexivos e atuantes nas tomadas de decisões perante as necessidades sociais e realizar opções responsáveis quanto a utilização e exploração de recursos naturais, assim como reconhecer os motivos e consequências de fenômenos. Trabalhar com educação ambiental é propor uma sociabilidade baseada na educação para a participação. É nesse sentido que temáticas com foco na realidade dos estudantes podem favorecer a compreensão de conceitos químicos científicos e relação de sentidos com o cotidiano.

Trabalhar com Educação Ambiental é uma forma de expor a necessidade de se cultivar novas atitudes e valores, pois as situações que enfrentamos é resultado da convivência entre seres humanos meio ambiente e aprender a respeitar a natureza e utilizar os recursos naturais com responsabilidade não só gera qualidade de vida quanto a preservação da espécie, tomar consciência de que suas ações terão consequências, as quais ele mesmo sofrerá.

## REFERÊNCIAS:

ARAÚJO, Adilson Ribeiro de. **Educação Ambiental e Sustentabilidade: desafios para a sua aplicabilidade**. 2010. 77p. Monografia (Especialização)–Universidade Federal de Lavras (UFLA), Pós-Graduação em Gestão e Manejo Ambiental em Sistemas Agrícolas. Lavras, MG, 2010.

Arrigo, V. ; Alexandre, M. C. L. ; Assai, N. D. S. ; O Ensino de Química e a educação ambiental: uma proposta para trabalhar o conteúdo de pilhas e baterias. **Experiências em Ensino de Ciências** V.13, No.5

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo. Edições: 70, 2011

BUENO, Wilson Costa. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Informação & Informação**, Londrina, v15, n.esp., p.1-12, 2010.

BRASIL. **Lei no 9795, de 27 de abril de 1999. Política Nacional de Educação Ambiental**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm)>. Acesso em: 15 de abril de 2019;

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. Ministério do Meio Ambiente e Ministério da Educação (Org.). **Programa Nacional de Educação Ambiental – ProNEA**. 3. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. 102 p. Disponível em: <[https://www.senado.leg.br/atividade/const/con1988/CON1988\\_05.10.1988/art\\_225\\_.asp](https://www.senado.leg.br/atividade/const/con1988/CON1988_05.10.1988/art_225_.asp)> Acesso em: 15 de abril de 2019

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. Ministério do Meio Ambiente e Ministério da Educação (Org.). **LEI Nº 9.795, DE 27 DE ABRIL DE 1999**. <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=321>> Acesso em: 15 de abril de 2019;

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC/Semtec, Brasília: MEC/1999;

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **PCN + Ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/Semtec, 2002.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **PCN do Meio Ambiente**. Brasília: MEC/Semtec, 2002.

\_\_\_\_\_. **Educação ambiental em unidades de conservação: 2016 ações voltadas para comunidades escolares no contexto da gestão pública da biodiversidade**. Brasília: MEC/ maio de 2016.

CARVALHO, I. C. M. (2008). **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez.

DEMO, P. (1997). **Pesquisa e Construção do Conhecimento: metodologia científica no caminho de Habermas**. 3. ed. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro.

\_\_\_\_\_, P. (2000). **Educar pela pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Autores Associados.

FERREIRA, L. N. A., QUEIROZ, S. L. Textos de Divulgação Científica no Ensino de Ciências: uma revisão. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v5, n1, 2012.

FLÔR, C. C. **Na busca de ler para ser em aulas de Química**. Ijuí: Unijuí, 2015.

FRANCISCO JUNIOR, W. E., UCHÔA, A. M. Desenvolvimento e avaliação de uma história em quadrinhos: uma análise do modo de leitura dos estudantes. **Educación Química**, v26, n 2, 2015.

GOMES, V. B. **Divulgação Científica na Formação Inicial de Professores de química**. Brasília, 2012. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília, 2012.

GOULART, C. (2005). **As Práticas orais na escola: o seminário como objeto de ensino**. 2005 (Doctoral dissertation, Tese (Doutorado)—IEL-Unicamp—Campinas, SP).

GUIMARÃES, Mauro; Por uma Educação Ambiental crítica na sociedade atual. **Revista Margem Interdisciplinar**, v27, n2, p. 11-22 Campinas: Papirus, 2015

JACOBI, P.R. Educação Ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v31, n2, p. 233-250, maio/ago. 2005.

JACOBI, P. R. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de pesquisa**, n. 118, p. 189-205, 2003.

LEFÈVRE, F. Análise de cartazes sobre esquistossomose elaborados por escolares. **Rev. Saúde públ.**, S. Paulo, 14:396-403, 1980.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: E. P. U; 1986.

MONTEIRO, Marco Aurélio A.; MONTEIRO, Isabel Cristina de Castro; GASPAR, Alberto. Textos de divulgação científica em sala de aula para o ensino de física. **ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**, v. 4, p. 25, 2003.

MORAES, Roque. Educar pela pesquisa: exercício de aprender a aprender. **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, p. 127-142, 2002.

NASCIMENTO, T.G **Leituras de divulgação científica na formação inicial de professores de ciências**. 2008, p.234. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica), Universidade de Santa Catarina-UFSC- Brasil.

FREIRE, P.; **A importância do ato de ler: em três artigos que se completam** – São Paulo: Autores Associados: Cortez, 1989.

RIBEIRO, R. A; KAWAMURA, M. R . A ciência em diferentes vozes: uma análise de textos de divulgação científica. IN: V Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, 2005. Bauru. **Anais...**Bauru, 2005, p 1-13.

REIGOTA, M. Educação Ambiental: a emergência de um campo científico. **Perspectiva**, Florianópolis, SC, Brasil, 2012.

Salém, S.& Kawamura, R M. O texto de divulgação e o texto didático: conhecimentos diferentes? **V Encontro de Pesquisadores em Ensino de Física. Sociedade Brasileira de Física**, pp.588-598, 1996.

SANTOS E. M. **Educação Ambiental no Ensino de Química: propostas curriculares brasileiras**. 2012 Tese (Pós-graduação em educação linha de pesquisa: Educação Ambiental) Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - Instituto de Biociência - UNESP - Rio Claro, SP, Brasil

SANTOS, W.L.P.; MORTIMER, E.F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. **Ciênc. educ.** (Bauru) vol.7 no.1 Bauru 2001.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. Função Social: o que significa ensino de química para formar cidadão? **Química Nova na Escola**, n.4, nov. 1996.

Terrazzan, E. A.; Gabana, M. Um estudo sobre o uso de atividade didática com texto de divulgação científica em aulas de física. IN: IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2003. Santa Maria. **Anais...**Santa Maria, 2003, p.1-11.

ZABALZA, M. A. **Diários de aula. Contributo para o estudo dos dilemas práticos dos professores**. Porto: Porto Editora, 1994.

Wenzel, J. S. **A Escrita em Processos Interativos: (Re)significando conceitos e a prática pedagógica em aulas de Química**. Curitiba, Appris, 2014.

## ANEXO I

### TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA TRANSCRIÇÃO DE ÁUDIO E TEXTO

Eu, \_\_\_\_\_, portador do CPF \_\_\_\_\_, depois de entender os riscos e benefícios que a pesquisa intitulada “Contribuições à aprendizagem da utilização de Textos de Divulgação Científica (TDC) na contextualização da Educação Ambiental no Ensino de Química” poderá trazer e, entender especialmente os métodos que serão usados para a coleta de dados, assim como, estar ciente da necessidade da gravação de minha entrevista, AUTORIZO, por meio deste termo, os pesquisadores (nome de todos os pesquisadores envolvidos na pesquisa) a realizar a gravação de minha entrevista sem custos financeiros a nenhuma parte. Esta AUTORIZAÇÃO foi concedida mediante o compromisso dos pesquisadores acima citados em garantir-me os seguintes direitos:

1. Poderei ler a transcrição de minha gravação;
2. Os dados coletados serão usados exclusivamente para gerar informações para a pesquisa aqui relatada e outras publicações dela decorrentes, quais sejam: revistas científicas, congressos e jornais;
3. Minha identificação não será revelada em nenhuma das vias de publicação das informações geradas;
4. Qualquer outra forma de utilização dessas informações somente poderá ser feita mediante minha autorização;
5. Os dados coletados serão guardados por 5 anos, sob a responsabilidade do(a) pesquisador(a) coordenador(a) da pesquisa (nome completo do pesquisador responsável), e após esse período, serão destruídos e;
6. Serei livre para interromper minha participação na pesquisa a qualquer momento e/ou solicitar a posse da gravação e transcrição de minha entrevista.

Caçapava do Sul, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

---

Assinatura do participante (ou responsável legal)

---

Assinatura do pesquisador responsável