

Uma experiência com textos de divulgação científica no ensino de ciências

An experience with scientific disclosure texts in science teaching

DOI:10.18226/21784612.v30.e025013

Ana Paula Marques da Rosa¹

Mara Elisângela Jappe Goi²

Resumo: Apresenta-se, por meio deste trabalho, a implementação de textos de divulgação científica (TDCs) no ensino de Ciências da Natureza em uma turma de segundo ano do Ensino Médio, em uma escola pública do município São Sepé, Rio Grande do Sul, RS. Os referenciais teóricos apresentados buscam analisar a utilização dos TDCs como recurso de apoio nos processos de ensino e de aprendizagem. Durante o desenvolvimento do trabalho, buscou-se responder a seguinte questão de pesquisa: quais as contribuições do uso de textos de divulgação científica no ensino de Ciências da Natureza?. Para responder à pergunta, teve-se por objetivo geral compreender como os TDCs contribuem para o processo de aprendizagem das Ciências da Natureza. A pesquisa baseou-se na perspectiva de que a aprendizagem, quando relacionada à assuntos do cotidiano, pode envolver os alunos em experiências relevantes, capacitando-os a aprender e promover a reflexão, princípios aplicáveis ao ensino de Ciências da Natureza, integrando o aprendizado científico de eventos comuns do dia a dia. O estudo constitui cunho qualitativo, tipo pesquisa-ação e a produção de dados foi norteada por meio de anotações em diário de bordo, gravações em áudio das aulas e produções escritas a partir das atividades utilizando TDC. Como ferramenta de análise, foi utilizada a Análise de Conteúdo de Bardin e emergiram duas categorias de análise: (i) TDC, Pesquisa e Conhecimento Científico: Ciência, Informação e Transformações no Ambiente Digital; (ii) TDC, Futuro e Evolução Tecnológica: Inovação e Impacto da Tecnologia na Vida Cotidiana. Como resultado, desenvolveram-se habilidades de

¹ Mestre em Ensino de Ciências pela Universidade Federal do Pampa (Unipampa), Caçapava do Sul, RS. Professora da rede do estado do RS. E-mail: satpaulinha@gmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7004167203224154>. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4100-8653>.

² Doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS. Professora Associada de Ensino de Química na Unipampa. E-mail: maragoi28@gmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4134633660161244>. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4164-4449>.

leitura, escrita e interpretação crítica do tema abordado: inteligência artificial, assim como a relação de conceitos científicos com o cotidiano, explorando questões relacionadas à evolução do conhecimento, impacto da tecnologia e ética na ciência.

Palavras-chave: TDC. Desenvolvimento de habilidades. Educação Básica.

Abstract: This work presents the implementation of popular science texts (SSTs) in the teaching of Natural Sciences in a second-year high school class at a public school in the municipality of São Sepé, Rio Grande do Sul, RS. The theoretical frameworks presented seek to analyze the use of SSTs as a support resource in teaching and learning processes. During the development of the work, the following research question was sought: what are the contributions of using popular science texts in the teaching of Natural Sciences? To answer this question, the general objective was to understand how SSTs contribute to the learning process of Natural Sciences. The research was based on the perspective that learning, when related to everyday subjects, can involve students in relevant experiences, enabling them to learn and promote reflection, principles applicable to the teaching of Natural Sciences, integrating scientific learning with common everyday events. This study is qualitative in nature, specifically action research, and data production was guided by notes in a logbook, audio recordings of classes, and written productions based on activities using digital communication technologies (DCT). Bardin's Content Analysis was used as an analytical tool, resulting in two categories of analysis: (i) DCT, Research and Scientific Knowledge: Science, Information and Transformations in the Digital Environment; (ii) DCT, Future and Technological Evolution: Innovation and Impact of Technology on Daily Life. As a result, reading, writing, and critical interpretation skills on the topic of artificial intelligence were developed, as well as the relationship between scientific concepts and daily life, exploring issues related to the evolution of knowledge, the impact of technology, and ethics in science.

Keywords: TDC. Skills development. Basic Education.

Introdução

Os textos de divulgação científica (TDCs) são aqueles que têm o objetivo de tornar público o conhecimento científico produzido por meio da pesquisa (Cortina, 2020). São direcionados a pessoas que não possuem um conhecimento especializado sobre uma determinada área de pesquisa ou disciplina (Ferreira; Queiroz, 2012). O TDC surge de uma atividade discursiva, que ocorre em contextos de produção distintos daqueles em que os cientistas

desenvolvem o conhecimento, ou seja, relacionado a fatos do cotidiano (Ferreira; Queiroz, 2012).

O planejamento de atividades de leitura de TDC, em sala de aula, como material didático de apoio, pode colaborar para uma visão diferenciada dos aspectos científicos curriculares e otimizar os processos de ensino e de aprendizagem. Flôr (2015), Junior e Uchôa (2015) e Ferreira e Queiroz (2015) salientam que o TDC propõe o entendimento de um determinado assunto e/ou fato, associando informações científicas como resposta contextualizada. Ao integrá-lo ao ensino, os educadores podem oferecer aos alunos uma visão mais abrangente e atualizada da ciência, promovendo sua participação ativa no processo de aprendizagem e capacitando-os para se tornarem cidadãos informados e engajados (Loiola; Zancul; Bizerril, 2013).

A proposta aqui apresentada foi fundamentada na construção de atividades com base na utilização de TDC como material didático de apoio, com a intenção de contextualizar questões do cotidiano com os conceitos escolares de Ciências da Natureza. A proposta foi desenvolvida na componente curricular de Iniciação Científica, utilizando variados TDCs capazes de exemplificar e contextualizar os conteúdos trabalhos nas disciplinas.

A pesquisa foi aplicada em uma turma de segundo ano do Ensino Médio, em uma escola pública do município São Sepé, RS, e pretendeu responder à seguinte questão de pesquisa: quais as contribuições do uso de textos de divulgação científica no ensino de Ciências da Natureza? Para responder a essa questão, teve-se como objetivo geral compreender como os TDCs contribuem para o processo de aprendizagem das Ciências da Natureza.

Justifica-se este trabalho por se viver sob a onipresença do “ler” (Magalhães, 2022), logo, os TDCs podem ser lidos em diferentes lugares, de diferentes formas e perspectivas, mas com um objetivo em comum: formar leitores críticos e criativos, compreendendo a ciência e seus conteúdos, presentes nesses textos.

Referencial teórico

Ao utilizar estratégias pedagógicas que envolvem a leitura de TDCs, os educadores podem proporcionar aos alunos a

oportunidade de se envolverem com o conhecimento científico de forma mais significativa e inclusiva (Ferreira; Queiroz, 2012). Além disso, ao se depararem com diferentes formas de argumentação e pontos de vista dos TDCs, os estudantes são desafiados a desenvolverem habilidades de análise e interpretação, bem como a exercitarem o pensamento crítico. Essas competências são essenciais não apenas para a compreensão da ciência, mas também para a vida cotidiana, permitindo aos indivíduos avaliar informações, tomar decisões embasadas em evidências e participar de debates construtivos.

A utilização da divulgação científica na educação desempenha um papel fundamental por facilitar a introdução e compreensão de novos significados nos processos de ensino e aprendizagem das ciências (Ribeiro; Kawamura, 2005). Um trabalho que utiliza os TDCs tem o potencial de estabelecer conexões entre assuntos do cotidiano e aspectos científicos específicos do conteúdo curricular, proporcionando condições mais favoráveis para a atribuição de significados pelos alunos (Ribeiro; Kawamura, 2005). Essa abordagem, segundo os autores, pode contribuir para que os estudantes relacionem o conhecimento científico a situações reais, favorecendo a compreensão e aplicação dos conceitos vivenciados na escola.

Ribeiro e Kawamura (2005) ainda destacam que a utilização dos TDCs em espaços formais de ensino oferece aos alunos a oportunidade de entrar em contato com diferentes linguagens e discursos, enriquecendo sua experiência educacional. Sendo assim, ao trabalhar com esses materiais didáticos, pode-se desenvolver, além de conceitos científicos e tecnológicos de forma atualizada, habilidades de leitura, interpretação e pensamento crítico.

À vista disso, a leitura, quando relacionada ao cotidiano e à análise interpretativa dos TDCs, pode estimular e melhor engajamento dos alunos nas aulas, pois a linguagem utilizada nesses textos não é estranha à sua rotina (Ribeiro; Kawamura, 2005). É nesse sentido que a utilização de TDCs pode contribuir para a identificação dos alunos com o conteúdo e promover uma participação mais ativa nas atividades educacionais. Ao proporcionar a reflexão sobre o papel da ciência na sociedade, os TDCs contribuem para a construção de

informações e, consequentemente, podem auxiliar na compreensão dos assuntos tratados na escola.

Para Martins *et al.* (2001), a utilização de estratégias didáticas que permite aos alunos o contato com diferentes tipos de textos científicos, que expressa diversas formas de argumentação e pontos de vista, além de fornecer várias fontes de informações, também estimula o aprimoramento das habilidades de leitura, escrita e compreensão de diferentes significados. Nesse sentido, os autores destacam que a intenção, ao utilizar TDCs na escola, não é competir com outros métodos ou materiais didáticos, mas complementar os processos de ensino e aprendizagem, proporcionando mais uma fonte de informação e interpretação do mundo. Ainda destacam que quando os alunos têm acesso a diferentes tipos de textos científicos, como reportagens, artigos e livros de divulgação, eles ampliam seu repertório de leitura, uma vez que os materiais os incentivam a desenvolver habilidades de análise crítica e interpretativa.

A utilização de TDCs pode apresentar uma variedade de perspectivas e argumentos, para Martins *et al.* (2001), esse tipo de texto estimula os alunos a considerar diferentes pontos de vista e a formar opiniões fundamentadas. Por meio da leitura de textos científicos e da reflexão destes, os estudantes são desafiados a compreender conceitos complexos, a interpretar informações e a formar uma visão crítica sobre o mundo (Martins *et al.*, 2001). Portanto, ao trabalhar e implementar os TDCs nas práticas educacionais, os professores enriquecem suas experiências nos processos de ensino e de aprendizagem, oferecendo aos alunos uma oportunidade de explorar e compreender diferentes perspectivas científicas (Martins *et al.*, 2001).

Por conseguinte, a utilização dos TDCs como recurso didático contribui para uma educação mais abrangente, que vai além da transmissão de informações, pois pode promover o desenvolvimento de habilidades essenciais para a vida dos alunos. A partir dessa perspectiva, preparar os alunos para se tornarem cidadãos cientificamente alfabetizados, capazes de compreender e analisar informações científicas no contexto da sociedade contemporânea pode contribuir para a formação de indivíduos críticos e informados, capazes de participar ativamente de discussões científicas e tomar decisões fundamentadas.

Metodologia e contexto da pesquisa

A presente pesquisa é de cunho qualitativo, do tipo pesquisação com o uso de TDC e foi aplicada em uma turma de segundo ano do Ensino Médio de uma escola da rede pública estadual, situada no município São Sepé, RS, na componente de Iniciação Científica, parte do Itinerário Formativo do Novo Ensino Médio.

A implementação da proposta iniciou com a aplicação do questionário inicial aos estudantes (tipo Likert), com o objetivo de identificar as suas intencionalidades sobre temáticas de seus interesses, bem como as abordagens frequentes para a elaboração do planejamento das atividades. Os TDC utilizados, que partiram dos interesses dos alunos, foram selecionados nas revistas *Ciência Hoje* e *Superinteressante*, pois oferecem uma linguagem acessível para discentes do Ensino Médio em relação a leituras científicas específicas da área e contemplavam o tema proposto. A temática “inteligência artificial” emergiu da análise do questionário inicial, por meio da interpretação do item “abordagens e temáticas presentes nos TDCs” e de conversas com os estudantes na primeira intervenção. Os textos selecionados foram: (i) “Pilar da tecnologia”, da revista *Ciência Hoje*; (ii) “Era da Inteligência Artificial”, da revista *Ciência Hoje*; (iii) “Como a inteligência artificial pode ajudar espécies ameaçadas de extinção”, disponível na revista *Superinteressante*; (iv) “A Terra sob os olhos da Inteligência Artificial”, da revista *Ciência Hoje*.

O planejamento das atividades, com a utilização de TDC, foi desenvolvido em 12 horas/aula. Foi norteado com base nos textos selecionados, como forma de problematizar um assunto do cotidiano com abordagem científica, seguido de atividades pedagógicas orientadas que levaram em consideração produção de pesquisa, criação de mapa mental, elaboração de cartazes e imagens, apresentação e socialização de trabalhos. Abaixo estão descritos os planejamentos das atividades realizadas:

Quadro 1: Estrutura do Planejamento didático

Estrutura do Planejamento didático		
Objetivos gerais dos planejamentos: <ul style="list-style-type: none"> – Introduzir os alunos à leitura crítica de textos de divulgação científica. – Relacionar as descobertas científicas com o cotidiano dos alunos. – Desenvolver habilidades de análise e interpretação de informações científicas. 		
Planejamento 01		
Objetivo específico: <ul style="list-style-type: none"> – Introduzir os alunos à importância dos textos de divulgação científica como ferramenta para compreender a ciência no contexto do cotidiano. – Incentivar os alunos a desenvolver habilidades de leitura crítica ao analisar um texto de divulgação científica individualmente. – Promover discussões em grupo que permitam aos alunos compartilhar suas interpretações sobre o TDC e suas percepções – Avaliar a compreensão inicial dos alunos sobre o conteúdo do texto por meio de um questionário avaliativo. 		
Hora/aula	Atividades com TDC	Produção de dados
2h	Introdução: Roda de conversa – Você conhece TDC?; Preenchimento do Questionário Inicial; Desenvolvimento: Apresentação de revistas de Divulgação Científica. (Projeção) Fechamento: Criação da nuvem de palavras (os alunos deverão sugerir três palavras que possam significar sua compreensão sobre o que é um TDC).	– Questionário Inicial – Nuvem de palavras
Planejamento 02		
Objetivos específicos: <ul style="list-style-type: none"> - Fomentar o pensamento analítico e a capacidade de relacionar conceitos teóricos com situações reais; - Incentivar a troca de ideias entre os alunos, visando aprofundar a compreensão dos conceitos e explorar diferentes perspectivas; - Estimular a organização visual das informações por meio do mapa conceitual, permitindo aos alunos identificar as conexões entre os conceitos. 		
Hora/aula	Atividades com TDC	Produção de dados
2h	Introdução: Contextualização do tema “Inteligência Artificial” e identificação dos conhecimentos prévios. Desenvolvimento: Leitura do TDC “Pilar da tecnologia da revista,” <i>Ciência Hoje</i> https://cienciahoje.org.br/coluna/pilar-da-tecnologia/ Leitura individual e destaque dos conceitos-chave; Roda de conversa (os alunos, organizados em círculo, realizarão um debate orientado sobre os conceitos destacados e discutir sua compreensão). Fechamento: Elaboração de um acróstico que relaciona os conceitos-chave com o cotidiano)	Discussão em grupo; Criação de acróstico.

Planejamento 03		
Objetivos específicos:		
<ul style="list-style-type: none"> - Promover a síntese das informações adquiridas nos TDC por meio de reflexão e escrita colaborativamente pelos alunos. - Incentivar a expressão escrita das interpretações individuais dos alunos em relação aos conteúdos e abordagens apresentadas nos TDC. - Desenvolver a habilidade de análise crítica de textos com abordagens diferentes e sintetizar suas compreensões em uma reflexão conjunta. - Promover a habilidade de organizar informações de forma clara e concisa, destacando os conceitos-chave e as distintas perspectivas. 		
Hora/aula	Atividades com TDC	Produção de dados
2h	<p>Introdução: Retomada do tema em estudo (escrita no quadro de palavras e conceitos relacionados a discussão sobre IA e tecnologia) Desenvolvimento: Leitura em grupo de TDC – dois TDC sobre o mesmo tema, com abordagens diferentes. (os alunos organizados em grupos, cada grupo receberá um dos dois textos selecionados);</p> <p>Texto 1º: Era da Inteligência Artificial da revista Ciência Hoje, <https://cienciahoje.org.br/artigo/a-era-da-inteligencia-artificial/> Texto 2º como a inteligência artificial pode ajudar espécies ameaçadas de extinção <https://super.abril.com.br/ciencia/como-ainteligencia-artificial-pode-ajudar-especies-ameacadas-deextincao></p> <p>Atividade: Os alunos que leram o mesmo texto, devem reunir-se e discutir os principais tópicos do texto para apresentação aos colegas. Fechamento: Quadro comparativo: Os alunos criaram um quadro comparativo (em formato de cartaz) relacionando conceitos-chave com suas diferentes abordagens.</p>	<p>Interpretação; Escrita coletiva; Quadro comparativo (cartaz).</p>
Planejamento 04		
Objetivos específicos:		
<ul style="list-style-type: none"> - Incentivar a discussão crítica e a análise colaborativa dos conceitos, permitindo aos alunos explorar diferentes perspectivas e interpretações; - Fomentar busca de informações, aprofundando o entendimento dos alunos sobre um conceito específico e suas implicações; - Desenvolver a capacidade dos alunos em comunicar eficazmente as informações buscadas, promovendo a troca de conhecimentos com a turma. 		
Hora/aula	Atividades com TDC	Produção de dados
2h	<p>Introdução: listagem no quadro sobre os assuntos discutidos em relação a IA.</p> <p>Desenvolvimento: Leitura do TDC: A Terra sob os olhos da Inteligência Artificial <https://cienciahoje.org.br/artigo/a-terrasob-os-olhos-da-inteligencia-artificial-profunda/> Leitura individual e destaque dos conceitos-chave;</p> <p>Atividade: Os alunos organizados em pequenos grupos, compartilham sua interpretação e compreensão.</p> <p>Fechamento: Atividade de Grupo – os grupos escolhem um conceito relacionado ao tema para buscar informações mais aprofundadas.</p> <p>Preparação para apresentar em formato de seminário</p>	<p>Interpretação e discussão em grupo; Busca de Informações</p>

Planejamento 05		
Objetivos específicos:		
Hora/aula	Atividades com TDC	Produção de dados
4h	<p>Introdução: Retomada do tema e os principais tópicos discutidos. Desenvolvimento: Apresentação dos Seminários</p> <p>Fechamento: Organização dos trabalhos em formato de Revista (os alunos deverão sintetizar e organizar as produções provindas das atividades com os TDC lidos em formato de revista digital – atividade extra sala)</p>	Apresentação dos Seminários

Fonte: autoras (2025)

Os TDCs selecionados foram utilizados nas discussões de conteúdos de Ciências da Natureza e no desenvolvimento do planejamento didático, com a finalidade de proporcionar relações com a temática do TDC como o cotidiano e com os conteúdos científicos. Por fim, a pesquisa foi finalizada com a aplicação de um questionário final com questões descriptivas, para produzir dados sobre as potencialidades do uso de TDC.

Neste manuscrito, serão analisados os dados produzidos a partir das três atividades propostas, utilizando TDC durante a intervenção, que são: produção de nuvem de palavras, elaboração de acróstico e cartaz de situações comparativas, sendo que os demais dados serão analisados em outros documentos. A produção de dados foi norteada por meio de anotações em diário de bordo de cada aula, gravações em áudio das aulas e produções a partir das atividades utilizando TDC.

Como ferramenta de análise, utilizou-se a Análise de Conteúdo (Bardin, 2011) e as categorias emergiram a partir de palavras recorrentes, conforme destacadas na Tabela 1.

Tabela 1: Termos e palavras recorrentes em atividades propostas

Nº	Temas	Total
1	Ambiente-meio ambiente	4
2	Desvantagem	5
3	Vantagens	5
4	IA	3
5	Tecnologia	15
6	Dados	3
7	Transformar-Transformação	8
8	Inovação-Inovar	10
9	Novidade-Novo	4
10	Digital	5
11	Ciência	11
12	Científico-Cientista	5
13	Avanço	3
14	Cotidiano-Dia a Dia	3
15	Informação-Informar	11
16	Geração	3
17	Análise-Analisar	5
18	Evolução	3
19	Sociedade	3
20	Pesquisa-Estudos	6

Fonte: As autoras (2025).

Posterior à identificação dos termos recorrentes e à reflexão dos dados, emergiram as seguintes categorias de análise: (i) TDC, Pesquisa e Conhecimento Científico: Ciência, Informação e Transformações no Ambiente Digital; (ii) TDC, Futuro e Evolução Tecnológica: Inovação e Impacto da Tecnologia na Vida Cotidiana. Para utilizar os instrumentos de dados, os estudantes e/ou responsáveis e colaboradores, com o desenvolvimento deste trabalho, receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que foi devidamente preenchido e assinado para que os dados produzidos pudessem ser utilizados para fins de pesquisa.

Análise e discussão dos resultados

(i) TDC, Pesquisa e Conhecimento Científico: Ciência, Informação e Transformações no Ambiente Digital

O uso de TDC como material didático proporcionou o desenvolvimento de habilidades de leitura e interpretação de texto,

assim como a criação e organização de argumentos durante os momentos de debate e socialização. Com a utilização dos TDCs, pôde-se explorar a evolução histórica do magnetismo (tema de um dos textos), desde a antiguidade até a aplicação em tecnologias atuais, como discos rígidos de computadores e gravação magnética. É nesse sentido que Ribeiro *et al.* (2021), Santos e Mortimer, (2001), Loiola, Zancul e Bizerril (2013) acreditam que o uso de TDCs vinculados a temas relacionados ao ensino de Ciências da Natureza e à História da Ciência podem colaborar para potencializar os processos de ensino e de aprendizagem. Dessa forma, esses acontecimentos históricos podem ser aproximados de conceitos relacionados às ciências, como: eletromagnetismo – campos magnéticos e elétricos; indução eletromagnética e nanotecnologia – estrutura atômica e aplicações modernas; História da Ciência – desenvolvimento de tecnologias e seus princípios físicos. Todos esses conceitos foram identificados na leitura do TDC e considerados relevantes na transformação no ambiente digital³.

Por meio da socialização da leitura, foi estabelecida uma cadeia de relações entre as diferentes descobertas sobre magnetismo e eletricidade, como essas descobertas levaram à evolução de diversos equipamentos e ao consequente desenvolvimento de tecnologias de comunicação. Os estudantes identificaram que a evolução dos aparelhos de gravação magnética e o conhecimento da existência de fenômenos quânticos, descobertos na década de 1980, permitiram um aumento relevante na capacidade de armazenamento de informações, transformando seu uso.

Teixeira (2018) revela que o conhecimento se constrói a partir das experiências vividas, o que torna o aprendizado sobre a evolução das tecnologias, por exemplo, mais relevante. Assim, a leitura e a mediação pedagógica desempenham papel fundamental na compreensão e no desenvolvimento do conhecimento científico. Terya e Marson (2015) destacam que TDCs podem ampliar a compreensão dos alunos ao conectar saberes tradicionais à ciência atual, fato visto nessa experiência, quando os estudantes relacionaram conceitos históricos com a ciência moderna,

³ A transformação digital tem sido definida como o uso de novas tecnologias digitais, como *smartphones*, inteligência artificial, *cloud*, *blockchain* e internet das coisas (IoT) para gerar melhorias nos negócios, melhorar a experiência do cliente, agilizar operações ou criar novos modelos de negócios (Warner; Wäger, 2018).

identificando e discutindo a relevância dessas noções em diferentes contextos.

Um dos temas tratados nos TDCs se refere à inteligência artificial (IA). As reflexões expostas identificam que a IA está transformando o ambiente digital e a pesquisa científica. Fundamentados nos textos, os estudantes apontaram que essa transformação está relacionada ao desenvolvimento e à aplicação de algoritmos complexos, que são a base da IA.

A programação foi identificada pelos estudantes como um dos pilares das ciências, sendo essencial para a construção desses algoritmos, que permitem à IA processar, analisar e interpretar grandes volumes de dados. Essa capacidade reflete no conhecimento, que pode ser adaptável e aplicável a novas situações. Durante a prática de discussão do TDC, os estudantes em sala, com uso de *smartphones* e *chromebooks*, realizaram aprofundamento de conceitos por meio da busca de informações sobre algoritmos e funcionamento de programação para aumentar o nível de discussão.

Com as discussões, foi possível abordar assuntos associados à Matemática e Física, como cálculo, análise de sistemas dinâmicos e desenvolvimento de modelos de IA, sendo assim, possível compreender que as tecnologias otimizam processos científicos e podem permitir novos paradigmas de pesquisa, em que a coleta e análise de dados em larga escala são automatizadas, aumentando a eficiência e a precisão dos resultados. É nesse sentido que a educação pode ser embasada por experiência direta e envolvimento com o mundo real, facilitando a compreensão dos conceitos científicos e tecnológicos, permitindo aos estudantes explorar conceitos científicos com aplicações práticas e históricas (Dewey, 1959; Barbosa; Cavalcanti, 2019, Ribeiro *et al.*, 2021, Fioresi; Silva, 2017).

Essa abordagem também levantou questões entre os alunos sobre a ética na ciência e a necessidade de uma supervisão adequada para o uso da IA em pesquisa, garantindo que os resultados sejam transparentes e não prejudiquem a integridade científica. Os estudantes apontaram que existe a necessidade de refletir sobre o papel da ciência na sociedade e a responsabilidade dos cientistas em utilizar essas ferramentas com discernimento, conforme já apontado

por alguns pesquisadores (Vieira, 2007; Santana; Dantas; Nunes, 2015; Nascimento, 2008; Monerat; Rocha, 2017).

Por meio das leituras, foi possível construir debates relacionando o desenvolvimento científico ao impacto das tecnologias digitais na pesquisa científica e na conservação ambiental. Em sala de aula, os estudantes refletiram sobre como a IA está revolucionando a maneira como os cientistas monitoram e protegem espécies em risco. Assim, as discussões permitiram que os estudantes considerassem a responsabilidade dos cientistas e as implicações sociais e ambientais das tecnologias digitais.

Os discentes identificaram que o uso de algoritmos avançados de aprendizado de máquina permite a identificação automática de animais em imagens e vídeos capturados em áreas remotas, algo que seria inviável manualmente devido ao enorme volume de dados. A reflexão em torno desse tema oportunizou a construção de suas opiniões sobre como a IA está avançando em sua capacidade de manipular, decodificar dados, prever comportamentos, identificar padrões e até detectar sinais de qualquer atividade física ou virtual.

Esse debate abriu espaço para refletir acerca das transformações no ambiente digital e da intersecção entre a compreensão de fenômenos e o desenvolvimento da ciência e da pesquisa científica. Os estudantes foram estimulados a pensar em como a digitalização e a IA estão integrando diferentes campos do conhecimento, resultando em uma abordagem interdisciplinar para resolver problemas complexos.

É nesse sentido que Souza e Rocha (2015) revelam que o TDC pode facilitar a compreensão de conceitos complexos, um aspecto relevante na era digital, em que a informação se torna acessível de forma mais dinâmica. Dessa forma, o uso dos TDCs promoveu o desenvolvimento de habilidades de leitura e interpretação por meio da socialização e do debate (Martins *et al.*, 2001), possibilitando explorar a evolução histórica do magnetismo, relacionando descobertas científicas a aplicações tecnológicas atuais, como a gravação magnética, aproximando-se da ideia de que o conhecimento é construído socialmente por meio da linguagem.

(ii) TDC, Futuro e Evolução Tecnológica: Inovação e Impacto da Tecnologia na Vida Cotidiana

Os TDCs trabalhados em aula geraram debates e discussões orientadas que resultaram na reflexão e compreensão sobre como o futuro da sociedade está relacionada à evolução da tecnologia e aos impactos na vida cotidiana. Souza e Rocha (2015) afirmam que o uso de TDC em sala de aula pode colaborar para melhor conhecimento de temas atuais, destacando o material como colaborativo na significação do conhecimento científico e na promoção do pensamento crítico entre os estudantes. Rocha e Vargas (2015) complementam essa discussão, salientando que características linguísticas desses textos evidenciam como a linguagem utilizada pode influenciar a compreensão e o interesse dos leitores.

Algumas reflexões foram geradas por meio da leitura e socialização dos TDC. Referente à importância da pesquisa científica na evolução tecnológica, os estudantes reconheceram que esses estudos são a base para o desenvolvimento de tecnologias que utilizam diariamente. Os alunos refletiram sobre o uso de ferramentas no cotidiano e os avanços proporcionados pelo avanço científico.

Loiola, Zancul e Bizerril (2013) ressaltam que os TDCs contribuem para o aprendizado, tornando os temas científicos mais acessíveis e conectados ao cotidiano dos estudantes. Já para Souza e Rocha (2015), esses textos desempenham um papel de aproximação dos alunos com a pesquisa científica e o avanço tecnológico, ajudando-os a perceber a ciência como a base para o desenvolvimento das inovações que fazem parte do dia a dia.

A experiência prática foi evidenciada pela forma como os TDCs foram utilizados para fomentar debates e reflexões sobre o impacto da tecnologia na vida cotidiana. O uso desses textos como material didático possibilitou a construção do conhecimento por meio da experiência e da argumentação, alinhando-se à abordagem pragmática de Dewey (1958). É nesse sentido que Castro, Santos e Silva Cruz (2013) exploram a relação entre teoria e prática, reforçando a ideia de que o aprendizado é impulsionado por

experiências concretas que conectam o indivíduo ao mundo de forma dinâmica e transformadora.

Outro impacto refletido pelos estudantes está relacionado à tecnologia baseada em materiais magnéticos, que é amplamente utilizada em diversos dispositivos do cotidiano, como TV, fornos de micro-ondas e automóveis. Os discentes expuseram que a contínua pesquisa e inovação em novos materiais e fenômenos físicos impulsionam o desenvolvimento de novas tecnologias e dispositivos. Rosa e Cunha (2017) destacam o uso de situações comuns ao cotidiano, permitindo que os estudantes reconheçam a presença da ciência em dispositivos que utilizam diariamente.

Nesse contexto, Dewey (1958) enfatiza a importância da experiência prática na aprendizagem, enquanto Kripka (2020) ressalta como a evolução do conhecimento e o uso de novas tecnologias ampliam as possibilidades de desenvolvimento científico e tecnológico. A discussão sobre o desenvolvimento da gravação magnética e a descoberta da magnetoresistência gigante por Fert e Gründberg que ganhou um Prémio Nobel em 2007 gerou reflexões sobre seu impacto na sociedade. A capacidade de armazenar grandes volumes de dados transformou a forma como se interagia com a informação.

Os estudantes expuseram, em discussão, como esse avanço tecnológico permitiu o surgimento de dispositivos mais compactos e eficientes, como *smartphones* e computadores. Nesse contexto, Libâneo (2004) destaca a importância da mediação do conhecimento na aprendizagem, enfatizando como a tecnologia influencia a construção do saber e amplia as possibilidades de acesso à informação.

Os discentes também debateram como esse fato revolucionou setores como educação, entretenimento e ciência, ampliando as possibilidades de inovação e conectividade em escala mundial. Miceli e Rocha (2019) e Castro e Perticarri (2019) ressaltam a importância da divulgação científica e ferramentas que auxiliem a popularização do conhecimento e sua influência na sociedade, evidenciando como a ciência aplicada pode transformar diferentes áreas e gerar impactos relevantes no cotidiano.

Assim como revelam Loiola, Zancul e Bizerril (2013), esses avanços não só transformaram setores como educação, entretenimento e ciência, mas também são um reflexo do progresso da ciência e da aplicação prática dos princípios científicos. Nesse contexto, os TDCs ajudaram os estudantes a perceber como a compreensão dos fenômenos magnéticos, desde a Antiguidade até as inovações atuais, foi crucial para o desenvolvimento de tecnologias revolucionárias.

Por meio das atividades de leitura e rodas de conversa, a socialização das leituras e discussões permitiu aos alunos reconhecer a importância da pesquisa científica no desenvolvimento de tecnologias, aproximando-se da ideia de que o conhecimento é construído socialmente e contextualizada historicamente. Outro ponto refletido está relacionado às pesquisas científicas. Estas fornecem os fundamentos teóricos e práticos para o desenvolvimento de tecnologias que agora fazem parte da rotina diária, como assistentes virtuais, sistemas de recomendação e até veículos autônomos. A reflexão em sala de aula focou em como essas tecnologias, alimentadas por IA, estão reformulando a maneira como as pessoas interagem com o mundo.

Contudo, a reflexão apresentada pelos estudantes incluiu uma análise sobre o futuro da interação humano-máquina. Foi discutido como a automação, facilitada pela IA, pode tanto melhorar quanto complicar a vida cotidiana, criando uma dependência cada vez maior de sistemas automatizados.

Luca e Santos (2019) ressaltam como os avanços tecnológicos trazem desafios e oportunidades. Sendo assim, conforme os autores, a discussão em sala permitiu que os alunos refletissem sobre as consequências desse progresso e a necessidade de uma abordagem reflexiva para o uso dessas inovações.

Os estudantes foram estimulados a explorar como a IA, ao ser implementada em dispositivos de monitoramento ambiental, está transformando as práticas de conservação. Discutiram como sensores, drones e câmeras, aliados a algoritmos de processamento de imagens, permitem uma vigilância constante de habitats naturais.

Além dos impactos ambientais, os estudantes foram incentivados a refletir sobre as consequências sociais e éticas da

tecnologia, como o risco à privacidade e a substituição de empregos pela automação. Essa discussão se relaciona à visão de Dewey (2010), que enfatiza a aprendizagem por meio da experiência e da interação social, permitindo que os alunos compreendam a ciência como uma ferramenta capaz de construir o futuro.

Os alunos socializaram suas reflexões, apontando os impactos dessa tecnologia na vida cotidiana, como a dependência de tecnologias avançadas e os possíveis efeitos colaterais – a perda de habilidades humanas em certos contextos de trabalho ou a vigilância massiva, por exemplo.

Em suma, a discussão demonstrou que a integração da IA à sociedade é um exemplo de ferramenta que pode auxiliar na evolução tecnológica, direcionada para resolver problemas complexos e urgentes. Também levantou questões fundamentais sobre o futuro da interação entre tecnologia e natureza, destacando a importância de desenvolver abordagens equilibradas que respeitem tanto o avanço científico quanto a preservação dos valores humanos e ambientais.

Considerações finais

Por meio da aplicação do planejamento pedagógico com uso de TDC, foi possível refletir sobre a seguinte questão: quais as contribuições do uso de textos de divulgação científica no ensino de Ciências da Natureza? Foi possível perceber diversas contribuições para o processo de aprendizagem. Desde o uso como tema contextualizador, fonte de busca de informações e ferramenta de apoio em diferentes metodologias e atividades.

As experiências relatadas e as análises realizadas ao longo deste trabalho demonstram que a utilização de TDC pode promover um ambiente de aprendizado interativo e científico. Por meio de debates, socializações e atividades práticas, os estudantes foram incentivados a conectar conceitos científicos, históricos e tecnológicos a contextos do cotidiano, explorando questões relacionadas à evolução do conhecimento, impacto da tecnologia e ética na ciência.

Ao abordar temas como o magnetismo, a evolução da tecnologia e a aplicação da inteligência artificial, os TDCs

permitiram uma reflexão crítica sobre o papel da ciência na sociedade e a responsabilidade que envolve o uso de suas inovações. Esse processo destacou não apenas os avanços proporcionados pela ciência, mas também os desafios éticos e sociais que emergem em meio a essas transformações. O estímulo ao pensamento interdisciplinar e à construção de argumentos reforçou a relevância do diálogo como elemento central no aprendizado.

Além disso, as dificuldades enfrentadas pelos estudantes, como a complexidade de termos técnicos e a extensão dos textos, evidenciam a necessidade de estratégias que incentivem e exercitem a leitura e interpretação de texto. A mediação do professor, a escolha criteriosa de materiais e a promoção de leituras compartilhadas mostraram-se eficazes para transformar esses desafios em oportunidades de crescimento intelectual e crítico.

As atividades desenvolvidas também revelaram o potencial das discussões em grupo para enriquecer o aprendizado, promovendo maior engajamento e interação. A troca de ideias possibilitou o desenvolvimento de habilidades argumentativas e a construção de um conhecimento colaborativo, fundamentado na diversidade de perspectivas. A partir das contribuições encontradas, é possível perceber o potencial transformador deste tipo de trabalho, tanto para o desenvolvimento dos alunos quanto para a atualização e aprimoramento das estratégias de ensino do professor.

Referências

BARBOSA, Alexandre Rodrigues; CAVALCANTI, Eduardo Luiz Dias. O uso de Textos de Divulgação Científica em aulas de Física: desafios e possibilidades para a EJA. *Anais [...] XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XII ENPEC*. Natal, RN, 2019. Disponível em: <https://abrapec.com/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R1237-1.pdf>.

BARDIN, Laurence. *Análise de Conteúdo*. São Paulo, SP: Edições 70, 2011. Disponível em: <https://ia802902.us.archive.org/8/items/bardin-laurence-analise-de-conteudo/bardin-laurenceanalise-de-conteudo.pdf>. Acesso em: ago. 2023

CASTRO, Kátia Aparecida de; PERTICARRARI, André. O texto de divulgação científica em pesquisas sobre o Ensino de Ciências e Biologia apresentados nos ENPECs de 2009 a 2017.

Anais [...] XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XII ENPEC. Natal, RN, 2019. Disponível em: <https://abrapec.com/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R0257-1.pdf>.

CASTRO, Lílian dos Santos; SANTOS, Rodrigo da Silva; CRUZ, Aline Helena da Silva. Educação e teorias da aprendizagem: um foco na teoria de Vygotsky. *Revista da Universidade Vale do Rio Verde*, Três Corações, MG, v. 11, n. 01, p. 551-559, 2013. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5033071>. Acesso em: ago. 2023.

CASTRO, Lílian dos Santos; SANTOS, Rodrigo da Silva; CRUZ, Aline Helena da Silva. Educação e teorias da aprendizagem: um foco na teoria de Vygotsky. *Revista da Universidade Vale do Rio Verde*, Três Corações, MG, v. 11, n. 01, p. 551-559, 2013. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5033071>. Acesso em: ago. 2023.

CORTINA, Arnaldo. Textos de divulgação científica: análise de duas reportagens sobre agrotóxicos. *Alfa: Revista de Linguística*, São José do Rio Preto, SP, v. 64, p. e11949, 2020.

DEWEY, John. *Democracia e Educação*. Tradução de G. Rangel e A. Teixeira. São Paulo, SP: Companhia Editora Nacional, 1959. Disponível em: https://www.academia.edu/40124449/John_Dewey_Educacao_e_Democracia. Acesso em: ago. 2023.

DEWEY, John. *Experience and nature*. Chelmsford, USA: Courier Corporation, 1958. Disponível em: https://books.google.com.br/books?id=P6a_Jd2OxpSC&printsec=frontcover&hl=ptBR#v=onepage&q&f=false. Acesso em: ago. 2023.

DEWEY, John. *Experiência e educação*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

FIORESI, Claudia Almeida; SILVA, H. C. Textos de Divulgação Científica: Uma análise sobre a Natureza da Ciência. *Anais [...] XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – SC*. Florianópolis, SC, 2017. Disponível em: <https://www.abrapec.com/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0565-1.pdf>.

KRIPKA, Rosana Maria Luvezute *et al.* Ensino, aprendizagem e novas tecnologias: relações entre abordagens teóricas clássicas e contemporâneas. *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, v. 16, n. 37, p. 39-53, 2020. Disponível em: <https://>

dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8091919.pdf. Acesso em: ago. 2023.

LIBÂNEO, José Carlos. A aprendizagem escolar e a formação de professores na perspectiva da psicologia histórico-cultural e da teoria da atividade. *Educar em Revista*, Curitiba, PR, n. 24, p. 113-147, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/hd8NXbRPrMqkY6JLMW3frDP/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: ago. 2023.

LOIOLA, Lidiane; ZANCUL, M. S. de; BIZERRIL, Marcelo XA. Uso de textos de divulgação científica no desenvolvimento de temas de Educação em Saúde na Educação de Jovens e Adultos (EJA). *Atas [...] IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Águas de Lindóia, SP, 2013. Disponível em: https://abrapec.com/atas_enpec/ixenpec/atas/resumos/R0576-1.pdf.

LUCA, Anelise Grünfeld de; SANTOS, Sandra Aparecida dos. Textos de Divulgação Científica: um recurso pedagógico com potencial interdisciplinar e investigativo. *Anais [...] XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XII ENPEC*. Natal, RN, 2019. Disponível em: <https://abrapec.com/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R0673-1.pdf>.

MAGALHÃES, Justino. Modos e práticas leitoras, desafios do digital. *Conjectura: Filosofia e Educação*, Caxias do Sul, RS, v. 27, 2022.

MARTINS, Isabel *et al.* Divulgação Científica na sala de aula: as escolhas dos professores. *Atas [...] Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em ciências*, v. 3, n. 07, 2001. Disponível em https://abrapec.com/atas_enpec/iiiienpec/Atas%20em%20html/p39.htm#p39. Acesso em: ago. 2023.

MICELI, Bruna Sarpa; ROCHA, Marcelo Borges. Análise da Natureza da Ciência em textos de divulgação científica inseridos no livro didático de Biologia. *Anais [...] XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XII ENPEC*. Natal, RN, 2019. Disponível em: <https://abrapec.com/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R0102-1.pdf>.

MONERAT, Carlos Alberto; ROCHA, Marcelo Borges. Biologia Celular em Textos de Divulgação Científica. *Anais [...] XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – SC*. Florianópolis, SC, 2017. Disponível em: <https://www.abrapec.com/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0449-1.pdf>.

NASCIMENTO, Tatiana Galieta. *Leituras de divulgação científica na formação inicial de professores de Ciências*. 2008. 234 p. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade de Santa Catarina. Florianópolis, SC, 2008.

RIBEIRO, Laís Barbosa. *et al.* O uso de textos de divulgação científica como uma estratégia para o ensino de antibióticos no Ensino Médio. *Atas [...] XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Caldas Novas, GO, 2021. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enpec/2021/TRABALHO_COMPLETO_EV155_MD1_SA106_ID895_21072021172147.pdf.

RIBEIRO, Renata A.; KAWAMURA, Maria Regina Dubeux. A ciência em diferentes vozes: uma análise de textos de divulgação científica. *Atas [...] Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências*, v. 05, 2005. Disponível em: https://abrapec.com/atas_enpec/venpec/conteudo/oralarea4.htm.

ROSA, Beatriz Tilschneider Garcia; CUNHA, Marcia Borin da. Os textos de divulgação científica em livros didáticos de Química. *Anais [...] XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – SC*. Florianópolis, SC, 2017. Disponível em: <https://www.abrapec.com/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R2462-1.pdf>.

ROCHA, Marcelo Borges; VARGAS, Marana. Estudo da linguagem de textos de divulgação científica. *Anais [...] X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Águas de Lindóia, SP, 2015. Disponível em: <https://www.abrapec.com/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R0874-1.PDF>.

SANTANA, Débora Cristina Oliveira de; DANTAS, Josivânia Marisa; NUNES, Albino Oliveira. Textos de divulgação científica: análise da produção em eventos e periódicos em ensino (2011-2014). *Anais [...] X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Águas de Lindóia, SP, 2015. Disponível em: <https://www.abrapec.com/enpec/xenpec/anais2015/resumos/R1331-1.PDF>.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. *Ciência & Educação*, Bauru, SP, v. 07, p. 95-111, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/QHLvwCg6RFVtKMJbwTZLYjD/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: maio 2024.

SOUZA, Pedro Henrique Ribeiro de; ROCHA, Marcelo Borges. Análise de textos de Divulgação Científica em livros didáticos de Biologia. *Atas [...] X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Águas de Lindóia, SP, 2015. <https://www.abrapec.com/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R0460-1.PDF>.

TEIXEIRA, Marouzan. O conceito de experiência em John Dewey: contribuições para uma epistemologia naturalizada. *Revista Fundamentos*, [S. l.], v. 01, n. 01, p. 81-91, 2018. Disponível em: <https://revistas.ufpi.br/index.php/fundamentos/article/viewFile/7865/4838>. Acesso em: ago. 2023.

TERUYA, Leila Cardoso; MARSON, Guilherme Andrade. A química nos textos de divulgação científica: uma análise sob a perspectiva da educação CTS. *Anais [...] X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Águas de Lindóia, SP, 2015. Disponível em: <https://www.abrapec.com/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R0845-1.PDF>.

VIEIRA, Antônia de Fátima Alves. *A formação do conceito na perspectiva de Vygotsky*. 2007. 38 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Psicologia) – Faculdade de Ciências da Saúde. Brasília, DF, 2007. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/185254594.pdf>. Acesso em: ago. 2023.

WARNER, Karl S. R.; WÄGER, Maximilian. Construindo capacidades dinâmicas para a transformação digital: um processo contínuo de renovação estratégica. *Long range planning*, [S. l.], v. 52, n. 03, p. 326-349, 2019.