ISSN: 2358-8829

TECNOLOGIAS DIGITAIS E CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE MATRIZES ENERGÉTICAS

Thauanne dos Santos Rezende [1]
Júlia Maiane da Rocha Brandão [2]
Jena Monaliza Silva do Nascimento [3]
Edson Kauã Bezerra Paz [4]
Maxwel Silva Dias [5]
Antônio Inácio Diniz Júnior [6]

INTRODUÇÃO

Conforme Leite (2015), "os recursos digitais de aprendizagem (RDD) compreendem objetos de aprendizagem produzidos com o uso de tecnologias digitais, que auxiliam no processo de aprendizagem dos indivíduos". Considerando que as tecnologias digitais estão cada vez mais presentes no cotidiano dos estudantes, torna-se de suma importância que os professores se adaptem a essa realidade, incorporando esses recursos às suas práticas pedagógicas. Nesse contexto, os RDD constituem instrumentos relevantes para o processo de ensino-aprendizagem, pois possibilitam uma abordagem mais visual, dinâmica e interativa dos conteúdos, favorecendo a compreensão e a assimilação dos conhecimentos pelos estudantes. No ensino de Química, em particular, esses recursos apresentam grande potencial, uma vez que essa ciência envolve conceitos abstratos que, muitas vezes, são difíceis de compreender apenas por meio de explicações teóricas. Dessa forma, a utilização dos RDD pode contribuir significativamente para tornar o ensino de Química mais acessível, atrativo e contextualizado.

Diante disso, a produção de tabelas, a análise do episódio 17 da segunda temporada de *Os Simpsons*, intitulado “O peixe de três olhos”, e a elaboração de

[1] Graduanda do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, thauanne.santos@ufrpe.br
[2] Graduanda do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, julia.brandao@ufrpe.br
[3] Graduanda do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, coautor2@email.com;
[4] Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, coautor3@email.com;
[5] Mestre em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, quimico.maxwel@gmail.com;
[6] Doutor em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, antonio.dinizjunior@ufrpe.br.

publicações (*posts*) para o Instagram articulam-se de forma significativa com as contribuições de Leite (2015) e Mercado (2014). Essas atividades, quando desenvolvidas com o auxílio de recursos digitais de aprendizagem (RDD), podem tornar o processo de ensino-aprendizagem mais atrativo, significativo e conectado à realidade dos estudantes. Além disso, favorecem a contextualização dos conteúdos químicos, estimulando a criatividade, o pensamento crítico e a participação ativa dos alunos na construção do conhecimento. (Moran, 2013)

Esse tipo de atividade fortalece o processo de ensino-aprendizagem ao colocar o estudante como protagonista da construção do próprio conhecimento, considerando suas especificidades cognitivas e sociais. Nessa perspectiva, o conteúdo não é simplesmente transmitido pelo professor, como se o aluno fosse uma tábula rasa, mas construído de maneira ativa, por meio da interação, da reflexão e da participação nas atividades propostas. Além disso, essas práticas favorecem a articulação de diferentes ideias, exigindo organização, criatividade, coerência e capacidade de analisar vantagens e desvantagens.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

A intervenção didática foi realizada em uma turma do 3º ano do Ensino Médio na Escola de Referência em Ensino Fundamental e Médio Methodio de Godoy Lima. As atividades foram desenvolvidas ao longo de uma sequência didática composta por múltiplas aulas, todas ministradas por bolsistas vinculados ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) em uma turma composta por 30 alunos. Com o intuito de garantir a privacidade, confidencialidade dos participantes e para facilitar o trabalho colaborativo e a observação das interações durante a intervenção, os discentes foram organizados em sete grupos, identificados como “Grupo 1”, até “Grupo 7”.

1º Momento

Consistiu em uma aula expositiva dialogada sobre os diferentes tipos de matrizes energéticas, seguida da divisão dos estudantes em seis grupos, responsáveis pela elaboração de quadros comparativos no Google Docs, abordando as vantagens e desvantagens das fontes de energia eólica, petrolífera, hidrelétrica, gás natural, solar, carvão mineral e biomassa.

2º Momento

Os estudantes assistiram ao episódio 17 da segunda temporada de *Os Simpsons*, intitulado "Blinky: o peixe de três olhos", e realizaram uma atividade avaliativa relacionada à temática discutida.

3º Momento

Como etapa final, utilizaram a plataforma Canva para produzir postagens destinadas ao Instagram, apresentando os conceitos estudados, suas aplicações, seus impactos socioambientais e suas principais características.

REFERENCIAL TEÓRICO

Recursos digitais no ensino de Química

O uso de recursos digitais no ensino de Química amplia as possibilidades de trabalhar os conteúdos científicos por meio de diferentes linguagens, como textos, imagens, vídeos e materiais interativos. Quando associados a objetivos pedagógicos, esses recursos podem favorecer a organização das informações e aproximar os conceitos científicos de situações presentes no cotidiano dos estudantes.

Leite e Leão (2015), ao discutirem a utilização de ferramentas da Web 2.0 no ensino de Química, destacam as possibilidades desses recursos para ampliar as formas de interação com o conhecimento. Nessa perspectiva, ferramentas como Google Docs e Canva podem contribuir para a construção de materiais didáticos, permitindo que os estudantes participem da seleção, organização e apresentação das informações.

Assim, a utilização dessas ferramentas não deve se limitar à apresentação visual dos conteúdos, mas favorecer a participação dos estudantes na sistematização do conhecimento, exigindo atenção à clareza e à correção das informações produzidas.

Contextualização do ensino de Química e relações entre ciência, tecnologia e sociedade

A contextualização é importante para relacionar os conhecimentos científicos a situações presentes na sociedade. No ensino de Química, o estudo das matrizes

ISSN: 2358-8829

energéticas possibilita discutir diferentes fontes de energia, seus processos de obtenção, suas aplicações e seus impactos ambientais e sociais.

Santos e Mortimer (2000) destacam que a abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) busca articular os conhecimentos científicos às questões sociais, contribuindo para uma formação que favoreça a participação consciente dos estudantes. Essa perspectiva é pertinente ao estudo das fontes energéticas, pois as escolhas relacionadas à produção e ao consumo de energia envolvem aspectos científicos, tecnológicos, econômicos e ambientais.

Nesse contexto, a abordagem de fontes como carvão mineral, petróleo, gás natural, energia solar, energia eólica e biomassa permite comparar suas características, considerando aspectos como disponibilidade, possibilidade de renovação e impactos socioambientais. Essa discussão também possibilita compreender que nenhuma fonte energética deve ser analisada apenas por suas vantagens, uma vez que todas apresentam limitações relacionadas às condições de produção e utilização.

Dessa maneira, trabalhar as matrizes energéticas a partir da perspectiva CTS contribui para superar a simples memorização de conceitos, favorecendo a reflexão sobre questões relacionadas à produção e ao consumo de energia na sociedade.

Quadros comparativos como estratégia de análise das matrizes energéticas

A elaboração de quadros comparativos constitui uma estratégia didática que auxilia na organização e na análise de informações sobre determinado conteúdo científico. Ao comparar diferentes fontes de energia, os estudantes precisam identificar semelhanças e diferenças, selecionar informações relevantes e reconhecer as vantagens e limitações de cada alternativa.

No estudo das matrizes energéticas, essa estratégia permite organizar aspectos como disponibilidade, possibilidade de renovação, eficiência e impactos ambientais. Além de facilitar a visualização das características de cada fonte, a comparação possibilita compreender que sua utilização depende de fatores geográficos, econômicos, tecnológicos e ambientais.

Essa proposta também se relaciona à abordagem CTS apresentada por Santos e Mortimer (2000), uma vez que a análise das fontes energéticas envolve não apenas suas características científicas, mas também as consequências de sua utilização para a sociedade. Assim, os quadros comparativos podem contribuir para uma compreensão

ISSN: 2358-8829

mais crítica do tema, desde que os estudantes utilizem informações confiáveis e apresentem justificativas para suas análises.

Na intervenção pedagógica, os quadros comparativos complementaram a produção dos materiais visuais, permitindo organizar as vantagens e desvantagens das diferentes matrizes energéticas. Entretanto, sua elaboração, isoladamente, não comprova a aprendizagem, sendo necessário considerar a correção das informações, os critérios de comparação e a capacidade dos estudantes de reconhecer as características e limitações de cada fonte.

Produção de materiais digitais e comunicação do conhecimento científico

A produção de materiais digitais é uma possibilidade de trabalhar a comunicação do conhecimento científico no ambiente escolar. Ao elaborar publicações visuais, os estudantes precisam selecionar informações, sintetizar explicações e organizar elementos gráficos de maneira que o conteúdo seja compreensível. Esse processo exige atenção tanto à apresentação visual quanto à confiabilidade das informações.

Lopes e Leite (2023), ao investigarem a utilização do Instagram como recurso para o ensino de Química, apontam possibilidades de aproximação dos estudantes com os conteúdos escolares por meio de materiais digitais. Essa perspectiva contribui para fundamentar a utilização de produções visuais inspiradas no formato de publicações dessa rede social.

Durante a intervenção, o Canva foi utilizado na elaboração de sete materiais sobre as matrizes energéticas, abordando carvão mineral, energia solar, gás natural, petróleo, características gerais das matrizes energéticas, energia eólica e biomassa. As produções buscaram apresentar informações de maneira sintética e visualmente organizada.

A análise desses materiais deve considerar a clareza das explicações, a correção dos conceitos e a forma como as características e implicações socioambientais das fontes energéticas foram apresentadas. Dessa forma, os recursos visuais podem contribuir para a comunicação científica, desde que sua utilização esteja acompanhada de uma abordagem conceitual adequada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos resultados decorre da intervenção didática realizada no 3 ano do Ensino Médio e, fundamenta-se na produção empírica desenvolvida pelos estudantes ao longo da intervenção didática, articulando dois momentos complementares de autoria e sistematização: a elaboração de quadros comparativos colaborativos no Google Docs e a posterior criação de postagens de divulgação científica no Canva, modeladas para o Instagram. Os quadros permitiram um levantamento analítico aprofundado das vantagens e limitações inerentes a cada matriz energética (fóssil e renovável).

Tabela 01: Link das tabelas produzidos pelos alunos

Tabela 01	https://drive.google.com/file/d/1C5t9yenA30NIp8IX7X1QS0tY8zUgA1sT/view?usp=drive_link
Tabela 02	https://drive.google.com/file/d/1yzzbPlptF7NB0d7Apv9pB3Ctr91M7Gb/view?usp=drive_link
Tabela 03	https://drive.google.com/file/d/1viCzE5VV2FsVZsBuD_QURvjn89oPeZS3/view?usp=drive_link
Tabela 04	https://drive.google.com/file/d/1GS7dryyEjVfzssvCNIfsp_iWTRWZRgb/view?usp=drive_link
Tabela 05	https://drive.google.com/file/d/1uV6z56RNkubRSeP8wNtMGLVSHNco7aeD/view?usp=drive_link
Tabela 06	https://drive.google.com/file/d/14ZObNu2SBZsTvNbDHNvmXZUUedHjREUX/view?usp=drive_link
Tabela 07	https://drive.google.com/file/d/1S_Lcsb92xU4rXtet5PqCpx8oVqoXV2BT/view?usp=drive_link

Fonte: do próprio autor.

A tabela 01, sobre energia solar, destaca como principais vantagens a redução dos gastos com eletricidade, a utilização de uma fonte renovável e a baixa necessidade de manutenção. Em contrapartida, são apontadas limitações relacionadas ao custo inicial de instalação, à dependência das condições climáticas e à necessidade de sistemas de armazenamento para utilização da energia durante a noite. A comparação evidencia que, apesar dos benefícios econômicos e ambientais, a utilização dessa fonte também apresenta desafios técnicos e financeiros.

Na tabela 02, sobre o petróleo, destacam-se a elevada densidade energética, a importância para a economia e a utilização como matéria-prima na fabricação de diversos produtos. Entre as desvantagens, aparecem a emissão de gases de efeito estufa, os derramamentos que prejudicam os ecossistemas e a dependência econômica e geopolítica desse recurso. Embora essa fonte apresente vantagens relacionadas à eficiência energética e à versatilidade, seu caráter não renovável e os problemas ambientais associados evidenciam a necessidade de avaliar suas consequências para a sociedade. Essa discussão

ISSN: 2358-8829

aproxima-se da abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), apresentada por Santos e Mortimer (2000), ao relacionar conhecimentos científicos a questões econômicas, ambientais e sociais.

A tabela 03, sobre energia hidrelétrica, reúne aspectos relacionados à energia limpa, à renovabilidade, à capacidade de armazenamento, ao baixo custo operacional. Entre as desvantagens, aparecem a dependência de espaço, o alto custo de construção e a dependência das condições climáticas. Entretanto, algumas informações são apresentadas de maneira bastante resumida, como a expressão "condições de saúde", sem uma explicação que permita compreender exatamente a desvantagem mencionada. De modo semelhante, a indicação de "limitação de impacto" não esclarece qual impacto está sendo considerado. Essas características mostram que, embora o quadro reúna diferentes critérios de comparação, algumas informações poderiam ser acompanhadas de justificativas mais detalhadas para facilitar a compreensão das vantagens e limitações da energia hidrelétrica.

Na tabela 04, a mais detalhada sobre o gás natural, os estudantes destacaram vantagens como a menor emissão de poluentes durante a queima, em comparação com o carvão e o petróleo, a possibilidade de redução de custos, a eficiência energética e a versatilidade de utilização. Também foram mencionadas a praticidade do fornecimento encanado e a possibilidade de utilização como combustível veicular e matéria-prima industrial. Em relação às desvantagens, o quadro apresenta a emissão de gases de efeito estufa, os vazamentos de metano, os riscos de explosões e os custos relacionados à instalação e à manutenção da infraestrutura. A presença dessas informações evidencia que a comparação não considera apenas o desempenho energético do combustível, mas também os riscos ambientais e de segurança associados à sua utilização. Assim, o gás natural é apresentado como uma alternativa que possui determinadas vantagens em relação a outros combustíveis fósseis, mas que ainda apresenta limitações importantes.

Na tabela 05, sobre biomassa, são destacadas vantagens como a renovabilidade da fonte, a possibilidade de aproveitamento de resíduos, a versatilidade e a contribuição para o desenvolvimento regional. Entre as desvantagens, aparecem a eficiência energética reduzida, os custos iniciais dos equipamentos, a necessidade de grandes áreas de cultivo e os possíveis impactos sobre a biodiversidade. Esses aspectos demonstram que o aproveitamento de materiais orgânicos para a produção de energia pode trazer benefícios,

mas depende de condições adequadas de produção e manejo para reduzir seus impactos ambientais.

A tabela 06, sobre energia eólica, apresenta como vantagens a utilização de uma fonte renovável, o baixo custo operacional, a geração de empregos e a redução da dependência de combustíveis fósseis. Em contrapartida, são mencionadas a intermitência da geração, a necessidade de grandes áreas, os impactos visuais e sonoros e os possíveis efeitos sobre a fauna. A comparação entre esses aspectos mostra que a energia eólica possui benefícios ambientais e econômicos, mas sua utilização também exige planejamento para lidar com as limitações de geração e os impactos associados à instalação dos equipamentos.

A tabela 07, sobre gás natural, apresenta vantagens como o menor custo, a queima mais limpa, o fornecimento contínuo, a eficiência energética e a versatilidade. Entre as desvantagens, destacam-se os riscos de vazamentos, os custos de instalação, a dependência da rede de distribuição e os impactos ambientais da extração. Em comparação com a tabela anterior, esta apresenta informações mais resumidas, mas aborda questões semelhantes, principalmente relacionadas à eficiência energética, aos custos e aos impactos ambientais. Entretanto, o uso de expressões muito curtas pode limitar a compreensão de alguns aspectos, tornando necessárias explicações complementares.

De modo geral, a comparação entre as tabelas permitiu identificar diferenças entre as matrizes energéticas renováveis e não renováveis. Enquanto fontes como solar, eólica, hidrelétrica e biomassa foram associadas à renovabilidade e à redução da dependência dos combustíveis fósseis, fontes como petróleo e gás natural foram relacionadas à elevada disponibilidade energética, mas também à emissão de poluentes e aos impactos ambientais. Essas discussões aproximam-se da perspectiva CTS apresentada por Santos e Mortimer (2000), ao relacionarem os conhecimentos científicos às questões sociais e ambientais.

Além disso, a atividade possibilitou aos estudantes organizar informações, comparar características e reconhecer que a escolha de uma matriz energética envolve fatores econômicos, sociais e ambientais.

Já os posts exigiram dos educandos uma síntese visual e conceitual voltada à comunicação para o público amplo. Para compreender como se deu esse percurso pedagógico, os achados foram esquematizados em três categorias analíticas: a

apropriação e transposição de conceitos químicos e físicos; o pensamento crítico na perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS); e o papel das tecnologias digitais na comunicação ética e colaborativa do saber científico.

Em consonância com Moran (2013), essas práticas posicionaram os estudantes no centro do processo formativo, transformando-os em protagonistas ativos capazes de organizar, criar e julgar vantagens e desvantagens de cada modelo de geração de energia. A seguir, apresentam-se as análises de cada uma das produções desenvolvidas pelos grupos discentes, evidenciando como a mediação tecnológica potencializou a transposição didática e o pensamento crítico:

Tabela 02: Link dos Posts para o Instagram feito pelos estudantes

Biomassa	https://drive.google.com/file/d/1esDwaa77KE-GVMm_55B9DyyZiW32jni6/view?usp=drivesdk
Carvão Mineral	https://drive.google.com/file/d/1htyPT5SGdTKYla-wQvRMtROSvfGfZkCI/view?usp=drivesdk
Energia eólica	https://drive.google.com/file/d/1Wh7jQY7eyLe_MFoTkqbEgi-onqChV2HK/view?usp=drivesdk
Gás natural	https://drive.google.com/file/d/1WvFOx-oJlwxrjglr1xjY1W81yDZTdFDw/view?usp=drivesdk
Energia hidrelétrica	https://drive.google.com/file/d/1iTyMRJl8DHF8wbphaPB1Ac9C17fhqhjA/view?usp=drivesdk
Energia petróleo	https://drive.google.com/file/d/11T3xRGEgL6IvJ6d0nFzxA-QD-hIGfh7D/view?usp=drivesdk
Energia solar	https://drive.google.com/file/d/1uuHNAx8PJlziVXpBq8i6a3KdnSOmVeaJ/view?usp=drivesdk

Fonte: do próprio autor

No post sobre o carvão mineral, os estudantes o definiram como um combustível fóssil não renovável cuja queima gera vapor para mover turbinas termoelétricas. Destacaram vantagens como abundância, baixo custo e fornecimento contínuo de energia, contrapondo-as a severos impactos socioambientais: emissão de gases do efeito estufa, desmatamento, cinzas tóxicas e drenagem ácida. Essa análise dialoga com a abordagem CTS (Santos; Mortimer, 2000) ao evidenciar as tensões entre demanda econômica e degradação ambiental, além de reforçar Leite (2015) quanto ao uso de recursos digitais para aproximar a termoquímica da realidade social.

No post sobre o petróleo os alunos caracterizaram-o como uma mistura não renovável de hidrocarbonetos com alta densidade energética, destacando o transporte prático e a versatilidade na geração de combustíveis e derivados petroquímicos. Como pontos críticos, abordaram-se as emissões de CO2, os derramamentos marítimos e a

ISSN: 2358-8829

dependência geopolítica. Ao articular química orgânica, economia e ecologia, os estudantes exerceram o protagonismo autoral destacado por Moran (2013). Além disso, a síntese visual em formato similar ao Instagram corroborou as conclusões de Lopes e Leite (2023) sobre a eficácia dessas ferramentas na comunicação científica escolar

No trabalho sobre o gás natural, a equipe destacou sua composição majoritária por metano e etano, a origem em rochas sedimentares profundas e a menor emissão de poluentes na queima comparada a outros fósseis. Entre as vantagens, sobressaíram a versatilidade de usos (termoelétricas, GNV, fertilizantes e aquecimento), enquanto os pontos negativos incluíram riscos de explosão, custos de infraestrutura e vazamentos de metano. A atividade exemplifica o uso de suportes virtuais na pesquisa colaborativa (Mercado, 2014) e a abordagem CTS (Santos & Mortimer, 2000), estimulando uma postura crítica acerca dos combustíveis de transição.

A publicação sobre energia solar organizou as ideias através de um mapa conceptual central com ramificações explicativas, diferenciando a tecnologia solar fotovoltaica (conversão direta da radiação solar em corrente elétrica por células semicondutoras) da heliotérmica (concentração do calor solar para aquecimento térmico e mecânico). O grupo sublinhou a natureza inesgotável e limpa da fonte, a redução substancial de custos energéticos e a autonomia de sistemas isolados da rede (off-grid). Entre as limitações, indicaram a intermitência noturna, a dependência das condições atmosféricas, a necessidade de grandes áreas e os elevados custos iniciais de baterias e painéis.

A organização visual em tópicos e diagramas atesta a teoria de Leite e Leão (2015) e Leite (2021) sobre o papel das ferramentas digitais no desenvolvimento de múltiplas linguagens no ensino de Química. Ao estruturarem esquemas de fluxo informativo, os estudantes demonstraram capacidade de síntese e comunicação estética alinhada com as recomendações de divulgação científica para redes sociais.

O post sobre energia eólica destacou dez características técnicas e ambientais essenciais, definindo a conversão da energia cinética do vento em eletricidade por intermédio de aerogeradores. Os discentes introduziram conceitos práticos de operação, tais como o patamar de ventos constantes acima de 7 m/s, a intermitência do recurso e a diferença estrutural entre instalações terrestres (onshore) e marítimas (offshore). Paralelamente aos benefícios da baixa emissão operacional de poluentes e rapidez de montagem, o grupo ponderou com rigor os impactos locais: poluição sonora, alteração da

paisagem, potenciais interferências na avifauna e a necessidade de fortes investimentos em linhas de transmissão.

Esta análise equilibrada afasta visões ingénuas e maniqueístas sobre a transição ecológica. Esse resultado corrobora Moran (2013) e Santos e Mortimer (2000), revelando que o contacto com diferentes linguagens didáticas capacita o estudante a investigar parâmetros científicos e impactos socioecológicos de forma integrada e ética.

Na publicação sobre a biomassa, os estudantes a definiram como fonte renovável obtida de resíduos agrícolas, florestais e urbanos. Destacaram a geração de eletricidade e biocombustíveis (etanol e biogás), ligando-a à economia circular e à redução do desperdício, embora tenham ponderado sobre o rendimento calórico e a demanda por solo e água. Essa articulação entre fermentação, decomposição e sustentabilidade concretiza a contextualização preconizada por Santos e Mortimer (2000) e Mercado (2014), usando a tecnologia para refletir sobre as vocações agrícolas regionais.

Por fim, nas centrais hidrelétricas, a energia potencial gravítica da água represada é convertida em energia cinética para movimentar turbinas e geradores na casa de força. Como vantagens operacionais, foram ressaltados a longa vida útil dos equipamentos, os custos reduzidos de manutenção e a eficácia no controle de cheias nos rios.

Em contrapartida, os estudantes apontaram severos impactos socioambientais: desmatamento, alteração dos ecossistemas aquáticos, deslocamento forçado de comunidades ribeirinhas e a emissão de metano pela decomposição anaeróbica da biomassa submersa. A compreensão da geração desse gás demonstra uma sólida apropriação de noções químicas aplicadas à ecologia, confirmando a tese de Leite (2015) de que o uso de recursos digitais em produções autorais facilita o aprendizado de temas complexos e fortalece uma formação científica crítica e cidadã.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intervenção didática abordou as matrizes energéticas de forma contextualizada, integrando conceitos químicos a debates socioambientais e econômicos por meio de recursos diversificados: quadros comparativos no Google Docs, análise de um episódio de *Os Simpsons* e criação de materiais visuais no Canva.

As produções dos alunos demonstraram capacidade de síntese e comparação entre as fontes de energia, embora a concisão de alguns trabalhos tenha ressaltado a necessidade

da mediação docente para aprofundar os conceitos. Em suma, a proposta evidenciou o potencial das tecnologias digitais no Ensino Médio ao promover o engajamento estudantil, a articulação entre ciência, tecnologia e sociedade (CTS) e o pensamento crítico sobre questões científicas contemporâneas.

Palavras-chave: Ensino-aprendizagem; Matrizes energéticas; Tecnologias digitais.

REFERÊNCIAS

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **Balanço Energético Nacional 2025:** ano base 2024. Rio de Janeiro: EPE, 2025. Disponível em: página oficial do Balanço Energético Nacional 2025.

LEITE, Bruno Silva; LEÃO, Marcelo Brito Carneiro. **Contribuição da Web 2.0 como ferramenta de aprendizagem: um estudo de caso**. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 8, n. 4, 2015. DOI: https://doi.org/10.3895/rbect.v8n4.2790. Disponível em: página do artigo.

LOPES, André Bezerra Amorim; LEITE, Bruno Silva. **Utilização do Instagram como um recurso facilitador no ensino de Química**. Revista Internacional de Pesquisa em Didática das Ciências e Matemática, [S. l.], v. 4, e023016, 2023. Disponível em: página do artigo.

LEITE, B. S. Pesquisas sobre as tecnologias digitais no ensino de química. **Debates em Educação**, v. 13, p. 244-269, 2021.

MERCADO, L. P. L. **Estratégias didáticas em aulas online no ensino superior**. In: LINHARES, R. N.; PORTO, C.; FREIRE, V. (Org.). Mídia e educação: espaços e (co)relações de conhecimentos. Aracaju: Edunet, 2014.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, I. C. M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 3. ed. Campinas: Papirus, 2013.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. **Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira.** Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 110–132, 2000. DOI: https://doi.org/10.1590/1983-21172000020202. Disponível em: página do artigo na SciELO. Acesso em: 28 out. 2026.