DOI: https://doi.org/10.56579/epistimoniki.v2i1.32

STEAM NA PRÁTICA: ENSINO DE INGLÊS E CIÊNCIAS NATURAIS POR MEIO DE SIMULAÇÕES INTERATIVAS DO PHET

STEAM IN PRACTICE: TEACHING ENGLISH AND NATURAL SCIENCES THROUGH INTERACTIVE PHET SIMULATIONS

Welson Dias de Oliveira[1]

RESUMO:
Este estudo relata a integração do ensino de Língua Inglesa e Ciências Naturais por meio de simulações PhET, adotando uma abordagem interdisciplinar STEAM. O objetivo central foi analisar como essa metodologia promove o desenvolvimento simultâneo de competências linguísticas e científicas em estudantes do ensino médio. A pesquisa, de natureza qualitativa e exploratória, aplicou uma sequência didática estruturada em três etapas: experimentação com simulações interativas, produção de relatórios em inglês e debates bilíngues com professores de ciências. Os resultados evidenciaram maior engajamento dos alunos, ampliação do vocabulário técnico em inglês e compreensão aprofundada de conceitos como transformação energética. A discussão destacou a eficácia da interdisciplinaridade na contextualização do aprendizado, associando teoria científica a práticas comunicativas autênticas. Conclui-se que a integração de PhET Simulations ao ensino de inglês e ciências potencializa a formação crítica e multidimensional, tornando a aprendizagem significativa e contextualizada.

Palavras-chave: Ensino interdisciplinar; STEAM; PhET Simulations; Letramento científico.

ABSTRACT:
This study describes the integration of English and Natural Sciences teaching through PhET simulations, adopting an interdisciplinary STEAM approach. The main objective was to analyze how this methodology promotes the simultaneous development of linguistic and scientific skills in high school students. The research, of a qualitative and exploratory nature, applied a didactic sequence structured in three stages: experimentation with interactive simulations, production of reports in English and bilingual debates with science teachers. The results showed greater student engagement, expansion of technical vocabulary in English and in-depth understanding of concepts such as energy transformation. The discussion highlighted the effectiveness of interdisciplinarity in contextualizing learning, associating scientific theory with authentic communicative practices. It is concluded that the integration of PhET Simulations into English and Science teaching enhances critical and multidimensional formation, making learning meaningful and contextualized.

Keywords: Interdisciplinary teaching; STEAM; PhET Simulations; Scientific literacy.

INTRODUÇÃO

A presente narrativa de ensino tem como tema a integração de ensino de língua inglesa e das ciências naturais por meio do uso das *PhET Simulations*, valorizando a temática do aprendizado interdisciplinar com ênfase nas áreas de STEAM (Science, Technology,

[1].Mestrando em Educação Básica (IFRS - Campus Farroupilha). Professor de Português/Inglês do Instituto Federal do Rio Grande do Sul - Campus Veranópolis, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: welson.oliveira@veranopolis.ifrs.edu.br. Orcid: https://orcid.org/0000-0002-0004-7330.

Esta obra está sob licença
Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional

DOI: https://doi.org/10.56579/epistimoniki.v2i1.32

Engineering, Arts, Mathematics). Esta pesquisa descreve uma sequência didática que aborda a exploração do potencial das simulações interativas no ensino simultâneo de matérias científicas e linguísticas, no intuito de oportunizar um aprendizado contextualizado e em sintonia com as características tecnológicas e culturais da sociedade contemporânea.

Além disso, este estudo orienta o uso das *PhET Simulations* para auxiliar na compreensão de conceitos científicos, enquanto os alunos aperfeiçoam suas competências em inglês. Sob tal perspectiva, o objetivo deste estudo é examinar como uma cooperação entre áreas pode fomentar um aprendizado relevante e envolvente para os alunos, expandindo sua habilidade de entender e se expressar em diversos contextos.

Justifica-se esta proposta a partir da necessidade de demanda por práticas pedagógicas ativas que incorporem diversas áreas do saber, visando o desenvolvimento de habilidades comunicativas e científicas de maneira simultânea. Outrossim, são aspectos que justificam esta pesquisa: a) a crescente demanda por profissionais que dominem múltiplas competências, incluindo habilidades em línguas estrangeiras e ciências; b) a necessidade de práticas didático-pedagógicas que estimulem o pensamento crítico e a resolução de problemas reais; e c) a relevância de preparar os alunos para uma sociedade interconectada e em constante transformação tecnológica.

Como problema de pesquisa, definiu-se: de que forma o ensino de inglês aliado às simulações científicas contribui para a formação de estudantes cientificamente letrados?

Em relação aos objetivos específicos, delineou-se: a) investigar o nível de engajamento dos estudantes com as atividades; b) analisar o desenvolvimento de habilidades linguísticas em inglês durante o uso das simulações; e c) avaliar o entendimento dos conceitos científicos apresentados.

Metodologicamente, esta pesquisa se classifica como exploratória, com uma abordagem qualitativa, utilizando observações e análise de materiais como instrumentos de coleta de dados. O estudo encontra-se estruturado da seguinte forma: inicialmente, apresenta-se a fundamentação teórica sobre letramento científico e metodologias interdisciplinares; em seguida, detalha-se a metodologia empregada; e, por fim, discute-se os resultados e as conclusões obtidas por meio da sequência didática.

METODOLOGIA

O *locus* da pesquisa foi uma instituição de ensino federal situada no sul do Brasil, com atuação na oferta de educação básica e técnica, além de cursos superiores. Este espaço pedagógico possui infraestrutura tecnológica avançada e corpo docente qualificado. O estudo

ISSN: 2966-2877
Esta obra está sob licença
Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional

DOI: https://doi.org/10.56579/epistimoniki.v2i1.32

foi realizado em uma turma do ensino médio técnico, composta por estudantes com interesse nas áreas de ciência e tecnologia, fato que potencializou o engajamento nas atividades propostas. As aulas ocorreram em um laboratório de informática bem equipado, possibilitando acesso individual aos simuladores e facilitando a aplicação prática das atividades planejadas, em consonância com a abordagem STEAM. A dinâmica do ambiente e a disposição para o uso de metodologias ativas fizeram da instituição um cenário propício para investigar o impacto de práticas interdisciplinares no aprendizado conjunto de conteúdo.

A metodologia deste trabalho seguiu princípios delineados por Gil (2002), que destaca a importância de um planejamento detalhado para assegurar clareza e consistência nas etapas de pesquisa. Inicialmente, definiu-se o problema de pesquisa com base em uma revisão de literatura focada na relevância do ensino interdisciplinar e no uso de tecnologias, como simulações, no ensino de idiomas. A partir disso, a metodologia foi estruturada para unir conhecimentos teóricos e práticos, permitindo uma compreensão ampla e aplicada dos conceitos.

À luz das teorias de Gil (2002), o trabalho foi classificado como uma pesquisa exploratória, voltada para entender como a utilização das PhET Simulations pode promover a aprendizagem integrada de ciências e inglês. Seguindo a orientação de Gil (2002), o método foi escolhido por permitir uma abordagem mais flexível e adaptável ao contexto educacional, facilitando a análise de percepções e engajamento dos alunos em atividades interdisciplinares.

A análise dos dados, conforme sugerido por Gil (2002), envolveu uma abordagem qualitativa, buscando identificar padrões de comportamento, engajamento e entendimento dos conceitos trabalhados. Foram analisadas as anotações da observação e os relatórios dos alunos, permitindo uma análise detalhada sobre como as atividades influenciaram o aprendizado e a confiança dos alunos no uso do inglês e na compreensão de conceitos científicos básicos.

DESENVOLVIMENTO DO ARTIGO

Letramento científico e suas implicações sociais

As evidências fornecidas por trabalhos já publicados por estudiosos do campo do ensino de línguas e educação científica, mostram que o letramento científico por meio da língua inglesa surge como uma estratégia necessária para aprimorar competências linguísticas e científicas concomitantemente. O conceito de letramento científico, portanto, não se restringe à decodificação de textos técnicos, mas se amplia para abarcar a formação de

ISSN: 2966-2877
Esta obra está sob licença
Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional

DOI: https://doi.org/10.56579/epistimoniki.v2i1.32

cidadãos críticos e responsivos. Como apontado por Bakhtin (1920-24/2010), a educação responsável deve ser pautada em atos responsivos, que estabeleçam um diálogo entre o *eu* e o *outro*, que permita a transformação dos enunciados cristalizados. Essa perspectiva dialogal ressignifica o papel da ciência e da linguagem, uma vez que amplia os horizontes pedagógicos dentro da sala de aula.

A interdisciplinaridade, conforme destacada na pesquisa de Szundy (2014), também aparece como central na construção de práticas de letramento que transcendam barreiras disciplinares. Projetos como o PLIEP (Práticas de Linguagem em Diferentes Áreas do Conhecimento na Escola Pública) demonstram como a abordagem dialógica de Bakhtin pode ser aplicada na educação pública, promovendo práticas que integram linguagens diversas e áreas do conhecimento. O PLIEB teve como objetivo central a promoção de práticas interdisciplinares de ensino e letramento nas escolas públicas, utilizando gêneros discursivos como ferramentas para a construção e transformação do conhecimento científico em diferentes áreas, como ciências sociais, biológicas e exatas.

Cope e Kalantzis (2000), que apresentam a *Pedagogia dos Multiletramentos*, defendem a fusão de várias formas de comunicação e a implementação prática de conteúdos em variados contextos culturais e linguísticos. Compreende-se, portanto, que o ensino de inglês com foco científico simplifica o entendimento de assuntos complexos, incentivando o raciocínio crítico e a percepção global dos estudantes.

Nessa perspectiva, as evidências apresentadas por Silva (2020), mostram que o letramento científico surge como uma abordagem poderosa para desenvolver tanto habilidades científicas quanto linguísticas, principalmente em contextos de resistência pedagógica. Além disso, Silva (2020). destaca a importância da educação científica como ferramenta de ensino capaz de promover uma educação crítica e culturalmente sensível, que resiste às práticas pedagógicas reprodutivistas e padronizadas.

Historicamente, a alfabetização refere-se à habilidade de decodificar a linguagem escrita, enquanto o letramento engloba as práticas sociais de leitura e escrita, incorporando uma dimensão social e cultural. No contexto da educação científica, o termo letramento busca ultrapassar a mera capacidade de leitura e escrita para incluir a interpretação e aplicação crítica do conhecimento científico na vida cotidiana (Soares, 2017).

No Brasil, o debate acerca desses conceitos data da década de 1980, época em que o letramento começou a ser reconhecido como uma prática social. Ao contrário da alfabetização, que simboliza uma competência técnica, o letramento científico seria um estado constante de envolvimento com a ciência, vinculando-se ao conceito de letramento funcional

Esta obra está sob licença
Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional

DOI: https://doi.org/10.56579/epistimoniki.v2i1.32

proposto pela UNESCO (1957). Esse conceito define um indivíduo funcionalmente letrado como aquele que emprega a leitura e a escrita em suas atividades sociais. Alguns autores do Brasil, como Chassot (2016) e Sasseron e Carvalho (2011), veem as duas noções como variações de nomenclatura, enquanto outros autores defendem que existe uma diferença relevante entre elas.

Chassot (2016) defende a alfabetização científica como uma extensão do conceito freiriano de leitura do mundo, posicionando a ciência como uma linguagem que permite uma leitura crítica do ambiente social. Por outro lado, pesquisadores optam pelo uso de *letramento científico* ao enfatizar que o conhecimento científico deve ser utilizado de forma social e prática.

Figura 1: Configuração da Educação Científica



Fonte: Silva (2020).

Diante disso, a alfabetização científica e o letramento científico não devem ser vistos como opostos, mas sim como conceitos que se complementam. Enquanto a alfabetização científica se centra na aquisição de conhecimentos científicos básicos, o letramento científico enfatiza o uso e a aplicação desse conhecimento no cotidiano e em contextos sociais. Dessa maneira, a educação científica, como defendem diversos autores, deve ser concebida como um processo integrado que prepare os cidadãos para interpretarem e responderem de forma crítica aos desafios que envolvem a ciência e a tecnologia na sociedade contemporânea.

Interdisciplinaridade como metodologia de ensino da língua inglesa

Esta obra está sob licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional

DOI: https://doi.org/10.56579/epistimoniki.v2i1.32

A interdisciplinaridade, enquanto proposta educativa e científica, surge em resposta à necessidade de se romper com uma tradição educacional cartesiana e positivista, que enfatiza a fragmentação do conhecimento. Esse modelo fragmentado, bastante adotado desde a modernidade, limita a compreensão da realidade em sua complexidade e impede uma educação voltada para a construção de saberes conectados e significativos (Moraes, 2002; Morin, 2005).

Sob esse viés, é importante esclarecer que a abordagem pedagógica interdisciplinar emergiu na segunda metade do século XX como resposta ao avanço da especialização e fragmentação do conhecimento. Influenciada por uma perspectiva epistemológica dialética, a articulação de saberes promove uma visão holística do saber, na qual as ciências são compreendidas em suas interrelações e interdependências (Frigotto, 1995). Autores como Japiassu (1976) e Gadotti (2004) defendem que a interdisciplinaridade permite uma compreensão mais abrangente da realidade, incorporando aspectos sociais, culturais e históricos aos processos de produção e socialização do conhecimento.

Na prática pedagógica, a interdisciplinaridade requer uma postura colaborativa entre os educadores, incentivando o diálogo e a troca de conhecimentos entre diferentes áreas do saber. Segundo Gadotti (2004), a interdisciplinaridade implica uma revisão do papel do educador, que deixa de ser apenas um transmissor de conhecimento fragmentado e assume a função de mediador e articulador dos saberes.

Também, em se tratando do assunto, Ivani Fazenda (1994), esclarece que essa prática vai além da mera junção de disciplinas, sendo uma prática que exige planejamento e intencionalidade, dois aspectos fundamentais para o professor que deseja implementar tal abordagem em suas aulas.

Dessa forma, presume-se que a interdisciplinaridade enriquece o currículo escolar e fortalece a relação dos alunos com o saber. Para dialogar com essas questões, entende-se ser necessário implementar práticas pedagógicas que unam o ensino de inglês a temas de relevância global, como ciência e tecnologia.

Salienta-se a concepção de interdisciplinaridade para sustentar a discussão sobre a necessidade de formação contínua do professor. Parte-se do pressuposto de que essas reflexões são necessárias para garantir uma prática docente que se adeque às mudanças da sociedade e às exigências do mercado de trabalho neoliberalista.

Ao contrário dos métodos convencionais, que frequentemente se concentram apenas em elementos linguísticos como gramática e vocabulário isolados, o inglês na perspectiva interdisciplinar sugere a combinação do idioma com tópicos e saberes de outras disciplinas

Esta obra está sob licença
Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional

DOI: https://doi.org/10.56579/epistimoniki.v2i1.32

para a construção de uma aprendizagem significativa. Para Ausubel, Novak e Hanesian (1980), a aprendizagem significativa ocorre quando o novo conhecimento é incorporado de maneira substancial e lógica à estrutura cognitiva pré-existente do aluno, promovendo uma compreensão mais efetiva e duradoura dos conteúdos.

Da mesma forma, esta metodologia de ensino permite que os estudantes entendam o inglês como um instrumento de comunicação global. Em outras palavras, o inglês pode democratizar o acesso ao conhecimento. Nesse cenário, ao vincular o ensino de inglês a matérias como ciências sociais, história, tecnologia e ciências ambientais, os alunos podem expandir suas competências críticas e reflexivas, além de aprimorar a compreensão do idioma.

Desse modo, o inglês numa perspectiva interdisciplinar reforça a importância da língua como um instrumento para acessar uma diversidade de conhecimentos e para participar de debates sobre desafios globais, como mudanças climáticas, avanços tecnológicos e diversidade cultural.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sequência Didática: *English and science through PhET interactive simulations*

No primeiro encontro da sequência didática interdisciplinar, os alunos foram introduzidos ao simulador *Energy Forms and Changes,* do PhET, que oferece uma representação visual e interativa das transformações de energia. A atividade iniciou com uma breve apresentação sobre as formas e transformações de energia, conectando os conceitos de calor, movimento e eletricidade à prática da língua inglesa. Em grupos, os alunos exploraram o simulador, realizando experimentos de forma autônoma. Cada grupo escolheu cenários e variáveis, como adicionar uma fonte de calor ou ajustar a quantidade de energia aplicada a determinados objetos. Durante essa etapa, os alunos aprenderam vocabulário específico, como *energy transformation* (transformação de energia), *thermal energy* (energia térmica) e *conservation of energy* (conservação de energia). A prática oral foi orientada para a pronúncia correta dos termos, associando cada palavra com ações no simulador, permitindo uma experiência significativa no aprendizado da língua e dos conceitos científicos.

No segundo encontro, os alunos trabalharam em grupos de cinco para redigir um relatório sobre as atividades realizadas na simulação. Com a orientação do professor de inglês, os alunos iniciaram o texto descrevendo os objetivos e as etapas da simulação, relatando cada transformação de energia observada e os resultados obtidos. Eles foram incentivados a utilizar vocabulário técnico, reforçando as palavras aprendidas no primeiro encontro e discutindo as melhores formas de descrever o que experimentaram em inglês. Cada grupo dividiu as

Esta obra está sob licença
Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional

DOI: https://doi.org/10.56579/epistimoniki.v2i1.32

responsabilidades, com alguns alunos focando na introdução, outros na descrição das etapas experimentais e alguns na análise de resultados e conclusões. O professor acompanhou as produções, orientando para que o inglês técnico fosse mantido, e realizou intervenções pontuais para corrigir pronúncia e estrutura linguística. Ao final, os grupos revisaram seus relatórios, incorporando sugestões e garantindo clareza no texto, o que fortaleceu a compreensão dos conceitos e a prática do inglês.

Para o terceiro encontro, foi organizada uma roda de conversa sobre as transformações de energia observadas na simulação, com a participação de professores de física e química. A roda de conversa tinha como objetivo aprofundar o conhecimento científico dos alunos, trazendo explicações detalhadas sobre os processos energéticos vistos na simulação, como condução térmica e conservação de energia, discutidos tanto em português quanto em inglês. A conversa iniciou com um resumo das simulações, onde cada grupo compartilhou os principais pontos de seus relatórios, explicando o que aprenderam e como aplicaram os conceitos. Esse formato proporcionou aos alunos um ambiente colaborativo, onde puderam expressar suas dúvidas e receber esclarecimentos diretamente dos docentes especialistas na área de *Ciências da Natureza e suas tecnologias.*

Os professores de física e química enriqueceram o diálogo ao abordarem a importância das transformações energéticas em diversas áreas do conhecimento, contextualizando os conceitos e conectando-os a aplicações reais, como o funcionamento de motores e os processos industriais. Eles explicaram a teoria por trás das simulações, permitindo que os alunos entendessem a fundo os princípios de energia térmica e mecânica, e promoveram uma discussão sobre como esses conceitos são fundamentais no estudo de fenômenos físicos e químicos. Esse aprofundamento teórico, combinado com a prática anterior no simulador, consolidou o entendimento dos alunos sobre o tema.

Durante a roda de conversa, os alunos tiveram a oportunidade de interagir em inglês e em português, facilitando a compreensão daqueles que ainda não são fluentes. Ao alternar entre os idiomas, o diálogo se manteve inclusivo, permitindo que todos participassem ativamente da discussão. A estratégia de bilinguismo possibilitou um ambiente mais acessível, incentivando os alunos a utilizarem o inglês de forma prática sem comprometer a compreensão dos conceitos. Essa abordagem foi especialmente eficaz para aumentar a autoconfiança dos alunos no uso do inglês, pois puderam experimentar a aplicação do vocabulário técnico em uma situação autêntica.

Além de tudo, o evento proporcionou momentos de aprendizado dinâmicos, nos quais os alunos se sentiram desafiados a interagir com professores de outras áreas em um contexto

Esta obra está sob licença
Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional

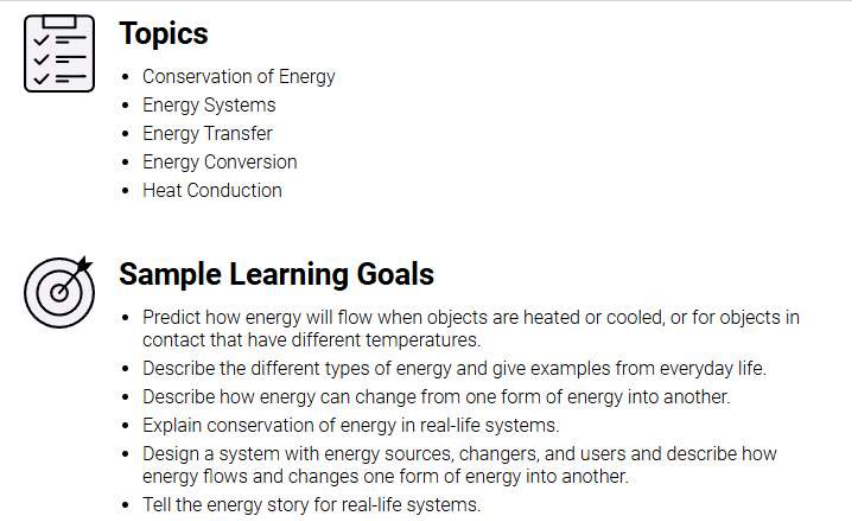
DOI: https://doi.org/10.56579/epistimoniki.v2i1.32

interdisciplinar, fortalecendo o entendimento de que o inglês é uma ferramenta para acessar o conhecimento global e interagir em contextos científicos. O uso do inglês na explicação de conceitos de física e química trouxe relevância para o aprendizado do idioma, demonstrando que ele não serve apenas para a comunicação, mas também como um meio para discutir ciência e compreender temas complexos.

Ao final da roda de conversa, os alunos expressaram as aprendizagens e os desafios enfrentados durante a sequência didática. Alguns comentaram sobre a dificuldade inicial em lidar com o vocabulário específico, mas relataram que, ao utilizar o simulador, o entendimento dos termos foi facilitado. Outros destacaram a importância de ouvir os professores especialistas, pois isso os ajudou a ver a aplicação prática do que estavam aprendendo. A experiência mostrou que, ao envolver múltiplas áreas do conhecimento e ao incentivar o uso do inglês como língua de instrução, os alunos puderam construir uma visão mais ampla e integrada do aprendizado.

Essa prática interdisciplinar demonstrou ser eficaz para reforçar o conteúdo aprendido em aulas de ciências e inglês, promovendo uma compreensão mais profunda e prática dos conceitos de energia e uma prática linguística autêntica. A experiência contribuiu para que os alunos enxergassem o inglês como um idioma funcional para o desenvolvimento acadêmico e científico, ampliando suas perspectivas, incentivando o aprendizado contínuo e contribuindo para o letramento científico.

Figura 2: Tópicos e objetivos didáticos da simulação

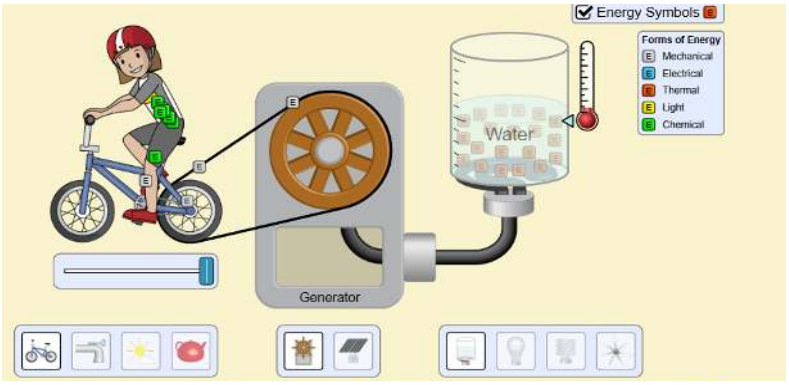


Fonte: https://phet.colorado.edu/en/simulations/energy-forms-and-changes

Figura 3: Conversão de energia mecânica em energia térmica

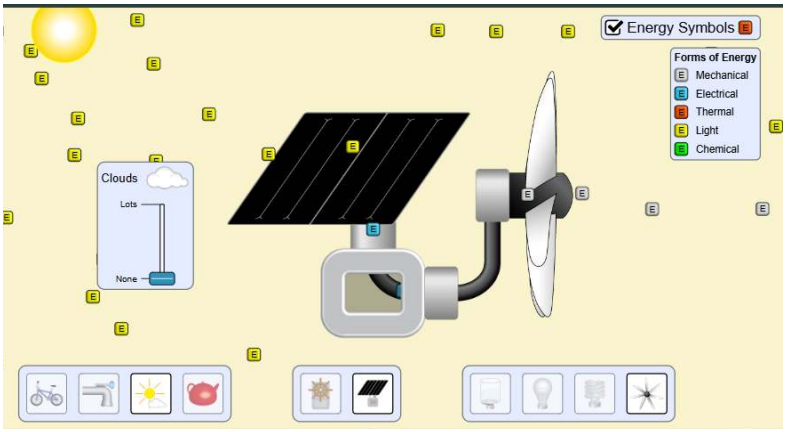
Esta obra está sob licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional

DOI: https://doi.org/10.56579/epistimoniki.v2i1.32



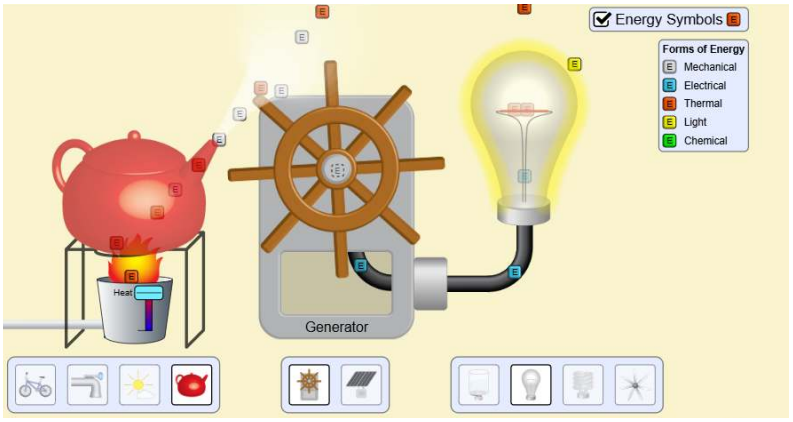
Fonte: https://phet.colorado.edu/en/simulations/energy-forms-and-changes

Figura 4: Conversão de energia solar em energia mecânica



Fonte: https://phet.colorado.edu/en/simulations/energy-forms-and-changes

Figura 5: Conversão de térmica em energia elétrica



Fonte: https://phet.colorado.edu/en/simulations/energy-forms-and-changes

As simulações feitas na plataforma PhET são essenciais para ilustrar visualmente os conceitos de mudanças de energia discutidos no estudo. O uso desses recursos visuais aprimora o material didático, proporcionando aos alunos uma visão direta das fases experimentais e dos resultados obtidos, o que simplifica a compreensão dos processos físicos em jogo, como a transformação de energia térmica em cinética.

Esta obra está sob licença
Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional

DOI: https://doi.org/10.56579/epistimoniki.v2i1.32

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As considerações finais deste estudo abordam a temática interdisciplinaridade entre o ensino de Língua Inglesa e Ciências da Natureza, explorando o potencial do uso das *PhET Simulations* no desenvolvimento de competências linguísticas e científicas. O envolvimento com a temática partiu da necessidade de métodos pedagógicos que integrem diferentes áreas do conhecimento, com vistas a proporcionar um aprendizado contextualizado e significativo para os alunos. Com o propósito de responder ao problema traçado, desenvolveu-se uma sequência didática fundamentada em três encontros, na qual os estudantes puderam vivenciar conceitos de energia e suas transformações, aplicando o inglês de forma prática e interativa. Nesse sentido, os resultados deste trabalho apontaram que, ao associar o ensino de idiomas com ciências naturais é possível promover um letramento linguístico e científico, engajando os estudantes em uma experiência de aprendizado mais rica e multidimensional.

Ao longo deste estudo, investigou-se o impacto da interdisciplinaridade na motivação e no engajamento dos alunos, além da efetividade dessa abordagem no desenvolvimento de habilidades linguísticas e compreensão científica. Com vistas a atender ao primeiro objetivo da pesquisa, procurou-se estimular o interesse dos alunos por meio do simulador interativo, que permitiu a prática do inglês associado a vocabulário técnico e científico. Em um segundo momento, a atividade de produção de relatórios em grupo proporcionou uma prática colaborativa, na qual os alunos foram desafiados a utilizar a linguagem científica em inglês, desenvolvendo um texto descritivo sobre as experiências realizadas. Essa etapa mostrou-se essencial para o desenvolvimento de habilidades de comunicação e trabalho em equipe, enquanto consolidava o aprendizado dos conceitos científicos. Por fim, a roda de conversa com a participação de professores de física e química permitiu que os alunos aprofundassem suas reflexões e interagissem em inglês e português, reforçando o entendimento interdisciplinar e promovendo um ambiente de troca de conhecimentos.

Diante dos objetivos propostos, pode-se concluir que a metodologia interdisciplinar aplicada no ensino de inglês e ciências contribui significativamente para o desenvolvimento de habilidades práticas e analíticas nos alunos. A sequência didática proporcionou uma compreensão mais profunda dos conceitos de energia e também incentivou o uso do inglês em contextos autênticos e relevantes. Ao aliar a prática de idiomas à aprendizagem científica, os alunos foram incentivados a expandir sua capacidade de compreensão crítica e expressão em uma língua estrangeira, ao mesmo tempo em que ampliaram seu entendimento sobre os fenômenos naturais. Tal constatação sugere que iniciativas interdisciplinares como esta podem ser potencialmente significativas no contexto educacional a fim de promover um aprendizado

Esta obra está sob licença
Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional

DOI: https://doi.org/10.56579/epistimoniki.v2i1.32

múltiplo e mais dinâmico. Nesse sentido, o professor contemporâneo é desafiado a adotar um perfil criativo e investigativo, capaz de conceber práticas pedagógicas que transformem o cotidiano da sala de aula em uma experiência mais prazerosa e atrativa para os estudantes. Eis, portanto, o desafio!

REFERÊNCIAS

AUSUBEL. D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro:Interamericana Ltda., 1980.

BAKHTIN, M. (1920-24/2010). **Para uma filosofia do ato responsável**. Organização por Augusto Ponzio e Grupo de Estudos dos Gêneros do Discurso - CEGE/UFsCar. Trad. por Valdemir Miotello; Carlos Alberto Faraco. São Carlos: Pedro & João Editores.

CHASSOT, *Attico.* **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Unijuí, 1ª ed. 2000, 434 p., 2ª ed. 2001, 438 p.

COPE, B.; KALANTZIS, M. **Multiliteracies: Literacy Learning and the Design of Social Futures.** London: Routledge, 2000.

FAZENDA, Ivani Catarina. **A interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa.** 17. ed. São Paulo: Papirus, 1994.

FRIGOTTO, G. **A interdisciplinaridade como necessidade e como problema nas ciências sociais**. Ideação, [S. l.], v. 10, n. 1, p. 41–62, 2010. DOI: 10.48075/ri.v10i1.4143. Disponível em: https://e-revista.unioeste.br/index.php/ideacao/article/view/4143. Acesso em: 14 nov. 2024.

GADOTTI, M**. Interdisciplinaridade: atitude e método**. São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2004. Disponível em: <www.paulofreire.org>. Acesso em: 11 nov. 2024.

GIL, A. C. **Como elaborar um projeto de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

MORAES, M. C. **O paradigma educacional emergente.** São Paulo: Papirus, 2002.

MORIN, E. **Educação e complexidade, os sete saberes e outros ensaios.** São Paulo: Cortez, 2005.

Esta obra está sob licença
Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional

DOI: https://doi.org/10.56579/epistimoniki.v2i1.32

PhET Interactive Simulations. **Energy Forms and Changes.** Universidade do Colorado Boulder, 2024. Disponível em: https://phet.colorado.edu/en/simulations/energy-forms-and-changes. Acesso em: 13 nov. 2024.

ROJO, Roxane**. Letramentos múltiplos, escola e inclusão social**. São Paulo: Parábola Editorial, 2012.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. **Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. Revista Brasileira de Educação,** v. 16, n. 47, p. 217-236, 2011.

SILVA, W. R. **Educação científica como abordagem pedagógica e investigativa de resistência.** Trabalhos em Linguística Aplicada, v. 59, n.1, 2020. DOI: 10.1590/010318138292216202011106. Disponível em: https://doi.org/10.1590/010318138292216202011106. Acesso em: 08 nov. 2024.

SOARES, M. (2004). **Letramento e alfabetização: as muitas facetas**. Revista Brasileira de Educação v. s/v, n. 25, p. 05-17

SZUNDY, P. T. C. **Educação como ato responsável: a formação de professores de linguagens à luz da filosofia da linguagem do Círculo de Bakhtin.** Trabalhos em Linguística Aplicada, Campinas, v. 52, n. 1, p. 77-105, 2013. Disponível em: https://www.scielo.br/j/tla/a/xdSSh3qFDMRbNpLRm5W4xjh/?lang=pt. Acesso em: 14 dez. 2024.

Publicado em 30 de Março de 2025.

Esta obra está sob licença
Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional