



Universidade de Brasília

FACULDADE UnB PLANALTINA

CIÊNCIAS NATURAIS

Simulações e o ensino de Ciências: um levantamento bibliográfico do ENPEC.

AUTOR: Caio Lucius Tuyrã Campos de Souza

ORIENTADORA: Profa. Dra. Jeane Cristina Gomes Rotta

Dezembro 2023



Universidade de Brasília

FACULDADE UnB PLANALTINA

CIÊNCIAS NATURAIS

Simulações e o ensino de Ciências: um levantamento bibliográfico do ENPEC.

AUTOR: Caio Lucius Tuyrã Campos de Souza

ORIENTADORA: Profa. Dra. Jeane Cristina Gomes Rotta

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora, com a finalidade de obtenção de menção da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2, do Curso de Ciências Naturais, da Faculdade UnB - Planaltina, sob a orientação da professora Doutora Jeane Cristina Gomes Rotta.

**Planaltina - DF
Dezembro 2023**

RESUMO

As Tecnologias da Informação e Comunicação têm sido utilizadas na educação devido à crescente demanda por estratégias que favoreçam a aprendizagem de conceitos científicos. Esse teve como objetivo investigar como as simulações têm sido discutidas nas pesquisas apresentadas nas Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. A abordagem metodológica foi qualitativa, utilizando pesquisa bibliográfica e foram analisadas as edições de 2015 a 2023 desse encontro. Para a análise dos dados foi empregada a Análise Textual Discursiva e foram elencadas quatro categorias: “Revisão Bibliográfica”, “Percepção de Docentes e Discentes”, “Recursos Didáticos” e “Laboratório Virtual”. O estudo contribuiu para a compreensão do potencial das simulações no ensino de Ciências, destacando a importância de superar desafios para a sua efetivação nas aulas, como a falta de formação docente, para utilizar essas ferramentas para a promoção do ensino e da aprendizagem das Ciências. Foi observado que as simulações emergem como recursos didáticos que podem propiciar uma aprendizagem ativa e contextualizada.

Palavras-Chave: simulações, ensino de ciências, PhET.

INTRODUÇÃO

Na minha percepção, o conhecimento do mundo tem pouca utilidade se não puder ser repassado e aprendido por outras pessoas. Portanto, conforme as descobertas e tecnologias avançam, a busca por métodos de ensino-aprendizagem que favoreçam a apropriação dos conhecimentos é constante. Nesse contexto, Feitosa e Lavor (2020) destacam que a crescente busca por conhecimento gera uma demanda de estratégias que possam favorecer a aprendizagem de determinados conceitos científicos.

A relevância da realização de pesquisas sobre a utilização de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) em sala de aula ficou ainda mais destacada depois da pandemia da Covid-19, já que naquele cenário os professores e alunos tiveram que atualizar e reinventar seus métodos de ensino e de aprendizagem, num intervalo de tempo muito curto que não permitiu um preparo para tal situação de Ensino Remoto Emergencial (LUDOVICO et al., 2020).

Apesar da utilização das TIC ser um assunto discutido a muito tempo, muitos professores durante a modalidade de ensino no qual as aulas foram on-line, tiveram dificuldades para se adaptarem, isso, principalmente, por não possuírem formação que os capacitasse para utilizar tecnologias digitais de maneira didática. Esse foi apenas um dos vários obstáculos enfrentados pela educação durante o isolamento social da pandemia, enquanto outros problemas já existentes ficaram mais evidenciados, tais como desigualdades, falta de apoio institucional e métodos de ensino desatualizados (LUDOVICO et al., 2020).

Com os avanços das TIC, o dilema de incorporar tais tecnologias ou proibi-las em sala de aula, se faz presente. Segundo a minha percepção, por exemplo, um celular que ao mesmo tempo pode desviar a atenção do aluno em sala de aula e também ser usado para entretenimento em casa, também pode ter uma finalidade pedagógica e contribuir com aprendizagem de conteúdos escolares. Como aponta Correia (2022), frente à constante imersão do mundo em tecnologia, é necessário que a sala de aula acompanhe essa evolução e não fique restrita somente aos métodos de ensino padrão. Nesse sentido, o autor destaca que o uso de simuladores planejados para a educação, pode ser uma ferramenta didática com a capacidade de contextualizar certos fenômenos

e conceitos abstratos, facilitando o entendimento e visualização dos alunos.

Conforme aponta Feitosa e Lavor (2020), as simulações podem ser utilizadas como uma estratégia para aproximar conceitos abstratos de um fenômeno natural complexo a situações mais simples presentes no cotidiano dos estudantes. Além de ser um recurso impressionante e motivador que faz com que os alunos apresentem melhores resultados de aprendizagem, podendo contribuir para a educação e para a apropriação de conteúdos científicos no ensino de Ciências

Entretanto existe uma preocupação sobre o impacto da tecnologia na educação, envolvendo questões como a forma que ela seria utilizada e se teria real relevância. Posto que, os simuladores podem ser programados com propósitos pedagógicos e trazer benefícios como para o ensino, pois pode promover a apropriação de conteúdos, devido sua ludicidade e capacidade de despertar o interesse dos alunos, por ser ter uma abordagem atrativa e mais de sua realidade (CORREIA, 2022).

Portanto, é necessário entender como as TIC, em conjunto com a educação escolar, estão sendo utilizadas para promover o ensino e aprendizagem nas aulas de Ciências. Nesse contexto, o objetivo desse trabalho foi realizar um levantamento bibliográfico nas Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) para conhecer como tem sido discutido o uso de simulações no ensino de Ciências.

REFERENCIAL TEÓRICO

As TIC vêm sendo cada vez mais utilizadas pela sociedade, desde a invenção da televisão até inteligências artificiais como o Chat GPT. Segundo Correia (2022), historicamente os estudos sobre o uso das TIC na educação ganharam mais foco a partir dos anos de 1970 e tendem a aumentar junto com os avanços tecnológicos da modernidade.

O ensino de Ciências é frequentemente realizado de maneira tradicional, com foco na transposição conceitual e fragmentada do currículo, levando à memorização mecânica e desmotivação dos alunos. Nesse contexto, é importante que os professores busquem alternativas que promovam a aprendizagem, envolvendo ativamente os alunos na apropriação do

conhecimento e tornando as aulas mais interessantes e relacionadas aos fenômenos das Ciências Naturais (CORREIA, 2022).

Quando se trata de simuladores aplicados à educação o PhET Interactive Simulations está entre os mais populares (FEITOSA; LAVOR, 2020; CORREIA, 2022; FAIÕES, 2022). Ele foi desenvolvido pela Universidade do Colorado para criar simulações que fossem interativas e gratuitas, e que pudessem ser utilizadas para ensinar Matemática e Ciências.

A discussão sobre o uso de tecnologias no ensino como ferramentas de desabstração¹ de conteúdos científicos vem crescendo a cada dia (PAULA, 2017; CAVALCANTI et al., 2023). Podemos observar que os simuladores são utilizados em vários segmentos da educação, como destacado por Santana, Merklein e Sampaio (2021) que realizaram em curso de mestrado Profissional Ensino de Ciências e Matemática, um estudo onde primeiro foi apresentado um texto base e um guia didático para utilização do simulador “Physics Education Technology Project” (PhET) e em seguida foi avaliado o conhecimento e impressões dos mestrandos sobre essa atividade. Os resultados dessa pesquisa demonstraram que o PhET pode ser um recurso didático inovador, despertando interesse e curiosidade nos estudantes e incentivando uma aprendizagem mais ativa.

Faiões (2017) analisou as simulações interativas do PhET, como recursos didático-pedagógicos para o ensino de Ciências nos anos finais do ensino fundamental. Na pesquisa foram selecionados 14 softwares sobre simulações e analisou-se quais os objetos de conhecimento e habilidades propostas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), como Matéria e Energia, Terra e Universo e Vida e Evolução, estavam presentes no conteúdo das simulações. Alguns exemplos de simulações foram: Sais e Solubilidade (Matéria e Energia); Efeito Estufa (Terra e Universo) e Seleção Natural (Vida e Evolução), que demonstraram servir como apoio pedagógico aos professores para a proposição de atividades interativas que promovam a apropriação do conhecimento científico de forma mais ativa pelos discentes. Assim, o uso de ferramentas digitais, que já estão presentes no cotidiano dos alunos, tem

¹ Essa palavra foi criada pelo autor para explicar que os simuladores podem tornar alguns conteúdos de Ciências menos abstratos, facilitam assim a compreensão dos estudantes

proporcionado um aprendizado que está além da simples acumulação sistemática de conteúdo.

Segundo Paula (2017) para identificar as potencialidades e limitações das animações, simulações e laboratórios virtuais como um recurso para mediar o ensino das Ciências é importante realizar uma comparação entre eles. Assim é possível tanto para o aluno, quanto para o professor perceberem e complementarem as potencialidades e falhas de uma ferramenta, bem como utilizar outra para complementar o processo de aprendizagem. No caso do simulador PhET, o próprio site oferece opções de atividades feitas por outros usuários para cada uma das simulações, o que facilita o processo de aplicação da potencialidade das simulações.

Para exemplificar as diferenças entre animações, simulações e laboratórios virtuais descritas por Paula(2017), elaborei o Quadro 1 que classifica 3 critérios: interatividade, tipo de informação e tipo de representação de cada um deles.

Quadro 1: Aplicativos e suas diferenças

	Critério 1: interatividade	Critério 2: tipo de informação	Critério 3: tipo de representação
animações	praticamente zero	descrições ou narrativas	possivelmente tudo
simulações	oscila entre baixa, medio e alto a depender do número de variáveis no programa	informações quantitativas provenientes de medições interativas	teorias e modelos científicos
laboratórios virtuais	médio ou alto, bem próximo de um laboratório real	realização de medidas	objetos e eventos de laboratórios

Fonte: Autor (2023), baseado em Paula (2017).

Os laboratórios virtuais são acessíveis, didáticos e fornecem oportunidades para escolas sem recursos físicos realizarem experimentos. Nesse contexto, Cavalcanti et al. (2023) realizou um trabalho de pesquisa em uma escola pública no Ceará, utilizando o PhET como ferramenta auxiliar no ensino de Física para alunos do terceiro ano do Ensino Médio. Foram elaboradas sequências didáticas sobre corrente elétrica e resistores, com vídeos orientando as práticas experimentais. Ao final se observou que o uso do

PhET como um laboratório virtual permitiu que os alunos se engajassem e participassem mais ativamente do processo de aprendizagem.

Ao mesmo tempo que as simulações trazem contribuições para o ensino de Ciências, Paula (2017) também destaca os desafios como as demandas dos alunos, ao utilizarem um aplicativo que se esforça para representar a realidade de uma maneira virtual e as limitações dos professores que trabalham para fazer uso dessas ferramentas digitais para promover um ensino investigativo mais atrativo e motivador.

METODOLOGIA

O trabalho em questão utilizou uma abordagem metodológica qualitativa e o delineamento quanto ao procedimento para a obtenção dos dados foi uma pesquisa bibliográfica, na qual a investigação é feita com base em materiais já publicados (PRODANOV; FREITAS, 2013).

As buscas foram realizadas nas Atas das edições de 2023 a 2015 do ENPEC disponibilizadas no site da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC) e os descritores utilizados foram “simulacoes” e “PhET”. Como critérios de inclusão foram selecionados os trabalhos que apresentaram esses descritores em seus títulos.

Foram selecionados 12 trabalhos que foram codificados constituindo o *corpus* dessa pesquisa, sendo dois selecionados na edição de 2021, quatro na edição de 2019, dois na edição de 2017 e quatro na edição de 2015 (Quadro 2).

O método de análise foi a Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2007) que consta de três etapas: 1-unitarização, 2-categorização e 3-produção de metatextos.

Quadro 2: Relação dos trabalhos selecionados nas atas do ENPEC de 2021 a 2015.

Código	Títulos do trabalho	Autores
ENPEC 2021		
T01	Jogos, simulações e gamificação no ensino de Física na perspectiva sociointeracionista.	OLIVEIRA et al.
T02	Simulações no ensino de Química: exemplos de softwares e o entendimento de professores sobre este recurso	VASCONCELOS
ENPEC 2019		

T03	O uso de simulações Phet no ensino dos conceitos de ácido e base	LIMA; VASCONCELOS; SÁ
T04	Experimentos e simulações computacionais: Qual a opinião dos alunos?	SANTOS; DICKMAN
T05	Análise crítica de vídeos e simulações sobre alimentos sugeridos nos livros didáticos de Química – Programa Nacional do Livro Didático 2018	LIRA; VASCONCELOS
T06	Análise de simulações do tipo laboratório virtual no ensino de Química	SILVA; CORREIA; VASCONCELOS
ENPEC 2017		
T07	Abordagem de conteúdos conceituais e procedimentais em Física através da mediação de atividades investigativas e simulações computacionais	MARTINS; FERNANDES; GOMES
T08	O ensino da dispersão da luz com auxílio do PhET por meio do ensino por investigação	DURÃES et al.,
ENPEC 2015		
T09	Levantamento e análise das Simulações do PhET para o ensino e aprendizagem de Química	VASCONCELOS
T10	Um diagnóstico das publicações sobre o uso, no ensino de ciências, de simulações e laboratórios virtuais, entre 2009 e 2014	PONTONE; PAULA
T11	Laboratório Real X Laboratório Virtual: possibilidades e limitações desses recursos no ensino de eletrodinâmica	VIDAL; MENEZES
T12	Um Estudo de Caso sobre Aprendizagem de Conceitos de Eletromagnetismo: A influência da Hipercultura e Mediação Digital.	PIEPER; NETO

Fonte: Autor (2023).

Etapa de unitarização dos resultados

Nessa etapa foi realizada a leitura dos textos para a sua desconstrução e fragmentação em unidades de significado ou também chamadas de unidades de análise, que constituem a parte retirada do texto analisado como está escrito nele (Quadro 3). As Unidades de Significados foram identificadas com os códigos alfanuméricos, onde a primeira letra e os dois número significam o código do trabalho analisado e as duas últimas letras e o número final o trecho que foi selecionado do trabalho.

Quadro 3. Unitarização e categorização do corpus

Código	Exemplos de Unidades de significado	Categoria final
--------	-------------------------------------	-----------------

T01	T01US1 quantificar e a analisar trabalhos científicos sobre o uso dos jogos, simulações e gamificação no Ensino de Física na perspectiva sociointeracionista.	Revisão Bibliográfica
T02	T02US1 identificou-se que eles conhecem o recurso, mas ainda não o exploram em sala de aula devido principalmente o não acesso a internet e falta de suporte técnico para uso.	Percepção de docentes e discentes
T03	T03US1 analisar as potencialidades da abordagem dos conteúdos ácidos e bases e as representações referentes aos conhecimentos químicos a partir do uso de simulações.	Recursos Didáticos
T04	T04US1 uma análise da opinião dos alunos sobre atividades reais ou virtuais.	Percepção de docentes e discentes
T05	T05US1 uma sondagem e estudo dos recursos didáticos que versam nas tecnologias (vídeos e simulação) sugeridos nos livros didáticos aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático de 2018, bem como viabilidade e sugestão de uso.	Recursos Didáticos
T06	T06US1 apresenta um levantamento e análise de simulações do tipo laboratório virtual e simulações que apresentam características de ações laboratoriais específicas, evidenciando suas características e funcionalidades, as quais podem contribuir para o ensino de Química.	Laboratório Virtual
T07	T07US1 softwares educacionais são alternativas expressivas e eficientes para o desenvolvimento cognitivo e procedimental dos estudantes e, utilizado por professores como uma estratégia pedagógica e didática.	Recursos Didáticos
T08	T08US1 utilizar o ensino por investigação com auxílio do PhET, para o ensino de física.	Recursos Didáticos
T09	T09US1 um levantamento e análise das simulações de Química desenvolvidas pela equipe do PhET, da Universidade do Colorado.	Recursos Didáticos
T10	T10US1 um diagnóstico das publicações sobre o uso, no ensino de ciências, de animações, simulações e laboratórios virtuais, no período entre 2009 e 2014.	Revisão Bibliográfica
T11	T11US1 o papel das simulações como alternativa aos laboratórios convencionais no ensino de física, na tentativa de suprir a necessidade da experimentação na escola básica.	Laboratório Virtual
T12	T12US1 trazer evidências do impacto das tecnologias de informação em termos das mudanças cognitivas resultantes de seu uso, dentro do ensino de Eletromagnetismo, tópico pouco investigado dentro da temática de utilização das TIC no aprendizado de conceitos científicos.	Recursos Didáticos

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Etapa de categorização

Nessa etapa foi realizada a categorização, em que as unidades de significados são analisadas e agrupadas em categorias. Nesta pesquisa foi decidido pela elaboração de categorias mais amplas a serem analisadas, sendo elas: “Revisão Bibliográfica”; “Percepção de Discentes e Docentes”; “Recursos Didáticos” e “Laboratório Virtual” (Quadro 3).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nas análises será apresentado o metatexto, que é um texto descritivo e interpretativo das quatro categorias que fazem interlocução com os teóricos que abordam o tema em questão.

Revisão Bibliográfica

Nesta primeira categoria foram observadas revisões bibliográficas sobre o uso de simulações no ensino de ciências. Dentre eles estão dois trabalhos denominados com os códigos T01 e T10. No trabalho T01 foram quantificados e analisados trabalhos científicos sobre o uso dos jogos, simulações e gamificação no Ensino de Física sob a perspectiva sociointeracionista. Nessa investigação, os resultados indicaram que os conceitos mais recorrentes entre os autores são os relacionados à interação social, tanto do aluno com o professor e dos alunos entre si, como promotora na aprendizagem.

O trabalho denominado como T10, fez parte de uma pesquisa de doutorado em andamento e apresenta um diagnóstico das publicações sobre o uso, no ensino de Ciências, de animações, simulações e laboratórios virtuais, no período entre 2009 e 2014. Os autores constataram uma escassez de trabalhos que busquem fundamentar o uso dos ambientes virtuais em bases teóricas sobre o ensino e a aprendizagem e sobre o papel mediador do professor no uso dos ambientes virtuais.

Correia (2022) percebe que atualmente o tema de simulações no ensino de Ciências vem sendo mais percebido como capaz de promover a aprendizagem dos estudantes, mas destaca que ainda há lacunas a serem preenchidas e que os professores ainda precisam implementar mais o seu uso nos planos de aula e mais pesquisas precisam ser realizadas.

Percepção de Docentes e Discentes

Aqui foram observadas quais as percepções de discentes e docentes sobre o uso de simulações como ferramentas virtuais de ensino, sendo selecionados dois trabalhos nessa categoria: T02 e T04.

A pesquisa realizada no trabalho T02 buscou analisar o entendimento de professores sobre as simulações e seu uso em sala de aula. Percebeu-se que apesar de existirem várias opções e aplicabilidades, os softwares de simulações são pouco conhecidos pelos professores, que também alegam falta de recursos e capacitação para utilizá-los. Destacando a importância de uma formação inicial e continuada para aprender a utilizar esses recursos em sala de aula.

Para Ludovico et al. (2020) os desafios enfrentados pelos docentes envolvem desde dificuldade de acesso e falta de recursos, evidenciando a necessidade de uma formação que os capacite mais para utilizar essas ferramentas.

No estudo T04, foram comparadas quatro estratégias diferentes para ensinar circuitos elétricos e a Lei de Ohm a alunos do terceiro ano do Ensino Médio. A abordagem experimental, seja real ou virtual, mostrou-se mais eficaz do que aulas teóricas, destacando a importância das atividades práticas em sala de aula. Além disso, os questionários de opinião dos alunos indicaram que atividades experimentais, tanto reais quanto virtuais, aumentaram o interesse e facilitaram o aprendizado.

Feitosa e Lavor (2020) também constataram a opinião dos estudantes, que se sentiram satisfeitos e motivados com o uso de simulações em sala de aula, e inclusive eles achavam interessante o uso de simuladores em outras disciplinas, pois auxilia o aprendizado e a relação aluno-professor.

Recursos Didáticos

Nesta categoria foram elencados seis trabalhos que aplicaram e estudaram as simulações como recursos didáticos: T03, T05, T07, T08, T09 e T12.

No estudo qualitativo T03, a abordagem dos conteúdos sobre ácidos e bases foi analisada usando simulações, com base na Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia (TCAM), que enfatiza o uso de palavras e imagens na aprendizagem. O uso de simulações em conjunto com o currículo permitiu aos alunos construir conceitos e fazer a transição entre diferentes níveis de

representações do conhecimento químico (macroscópico, simbólico e submicroscópico), tornando a aprendizagem mais eficaz.

O estudo realizado em T05 analisou a presença e a utilidade de recursos de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) relacionados a alimentos nos livros didáticos de Química aprovados em 2018. Os resultados revelaram uma escassez desses recursos, o que pode afastar os professores e alunos de ferramentas interativas como simuladores. Isso destaca a necessidade de repensar a abordagem dos livros didáticos de Química.

O trabalho T07 mostrou que o uso de softwares educacionais, como o Modellus, pode fortalecer o ensino de Física, promovendo o desenvolvimento cognitivo e procedimental dos estudantes. Este estudo descreveu os resultados de uma análise de uma situação problema, com um guia de atividades baseado no diagrama V de Gowin, que incentiva os alunos a explorarem e interagirem com o *software*, promovendo a compreensão de conceitos físicos por meio de simulações desafiadoras e reflexivas.

O estudo T08 utilizou o ensino por investigação com o auxílio do PhET para promover a aprendizagem de conceitos de Física. Os resultados demonstraram que o uso de métodos investigativos com simuladores é eficaz para despertar o interesse dos estudantes e aproximá-los do professor.

Em T09 foram analisadas simulações de Química do PhET, da Universidade do Colorado, destacando sua utilidade para professores ao inserir simulações interativas nas aulas e aprimorar a compreensão dos fenômenos químicos. As simulações oferecem informações conceituais e experimentos virtuais para diversos níveis de ensino, promovendo avanços no aprendizado da Ciência.

A investigação realizada em T12 buscou medir o impacto das tecnologias de informação, incluindo o uso de simuladores, no ensino de Eletromagnetismo, focando na compreensão das leis de Faraday e Lenz. Embora as simulações tenham contribuído para o processo de ensino e aprendizagem, a pesquisa sugeriu que não devem ser usadas sozinhas, especialmente para conceitos complexos como a lei de Lenz.

Segundo Faiões (2022), as simulações têm demonstrado ser um recurso didático valioso para auxiliar os professores na criação de atividades interativas que incentivam os alunos a se apropriarem do conhecimento científico de

maneira mais ativa. Isso é possível graças à utilização de ferramentas digitais, já integradas ao cotidiano dos estudantes, em contraste com a abordagem tradicional baseada na simples acumulação sistemática de conteúdo.

Laboratório Virtual

A última categoria trata dos trabalhos que utilizaram simulações do tipo laboratório virtual: T06 e T11.

O trabalho T06 apresenta um levantamento e análise de simulações do tipo laboratório virtual. As simulações demonstram que facilitam a compreensão dos conteúdos em aulas teóricas, promovendo uma abordagem investigativa. Constatando que é importante a divulgação desses recursos e desenvolver estratégias de ensino que os aproveitem eficazmente.

No estudo realizado em T11, foi explorado o papel das simulações como alternativa aos laboratórios convencionais no ensino de Física para suprir a necessidade de experimentação na escola básica. Alunos do terceiro ano do Ensino Médio realizaram experimentos em circuitos em série e paralelo, um no laboratório real e outro no laboratório virtual. As observações e conclusões dos alunos foram analisadas, sugerindo a possibilidade de combinar atividades práticas tradicionais com simulações virtuais para aprimorar o ensino de física.

Paula (2017) descreve os laboratórios virtuais como aplicativos capazes de gerar uma alta interatividade, funcionando assim como uma alternativa similar à um laboratório real, capaz de facilitar a compreensão dos alunos pois podem realizar medidas de objetos e observar eventos mesmo sem um laboratório físico na escola.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nessa pesquisa foi possível observar como a simulação tem sido utilizada no ensino de Ciências de acordo com as Atas do ENPEC. Com base nas quatro categorias identificadas, foi possível identificar na “Revisão bibliográfica” que há uma lacuna na fundamentação teórica sobre o uso de ambientes virtuais, ressaltando a necessidade de estudos mais aprofundados que respaldam o emprego dessas ferramentas no ensino.

A categoria “Percepção de docentes e discentes” revelou os desafios e oportunidades relacionados ao uso de simulações para o ensino. Foi destacado que a falta de familiaridade e capacitação dos professores foi um entrave

significativo, evidenciando a importância de programas de formação para a implementação mais amplas dessas tecnologias em sala de aula.

As simulações utilizadas como recurso didático mostraram-se ferramentas importantes para a promoção do processo de ensino e aprendizagem. As potencialidades dessas ferramentas foram exploradas em diversos contextos, desde o ensino de ácidos e bases em Química até conceitos de Física.

No âmbito dos laboratórios virtuais, as pesquisas indicaram que simulações desse tipo facilitam a compreensão dos conteúdos, promovendo uma abordagem investigativa e possibilitando a combinação de atividades práticas tradicionais com simulações virtuais para aprimorar o ensino de Física.

Em suma, este estudo contribui para a compreensão do uso de simulações no ensino de Ciências, destacando a importância de superar desafios, como a falta de formação dos docentes para utilizá-las. As simulações emergem como recursos didáticos capazes de promover um ensino e a aprendizagem mais ativa e contextualizada, alinhada aos desafios e oportunidades apresentados pela crescente integração das TIC na educação. Por fim, esse estudo teve a finalidade de contribuir para investigações futuras no âmbito da educação e da tecnologia, que busquem conhecer como nas práticas diárias nas escolas o uso da simulação tem sido realizado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

CAVALCANTI, L. M. O.; MEDEIROS, S. K.; REBOUÇAS, G. O. G.; SILVA, J. C. O Uso de objetos virtuais de aprendizagem no ensino de circuito elétrico. **Revista Foco**, v.16, n. 02, e.882, p. 1-19, 2023.

CORREIA, M. **Evolução Da Abordagem Do Uso De Simuladores Computacionais Na Educação Básica Brasileira Para O Ensino De Física**. Trabalho de conclusão de curso (licenciatura em Física) – Instituto de Física, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2022.

FAIÕES, V. S. Simulações Phet: Recurso Didático-Pedagógico Para O Ensino De Ciências Alinhado À Base Nacional Comum Curricular. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 15, n. 2, p. 1-17, 2022.

FEITOSA, M. C.; LAVOR, O. P. Ensino De Circuitos Elétricos Com Auxílio De Um Simulador Do Phet. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v.8, n. 1, p.125-138, 2020.

LUDOVICO, F. M., MOLON, J., BARCELLOS, P. DA S. C. C., FRANCO, S. R. K. Covid-19: Desafios Dos Docentes Na Linha De Frente Da Educação. **Interfaces Científicas - Educação**, v. 10, n. 1, p. 58-74, 2020.

MORAES, R., GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 3º Edição, Ijuí:Unijuí, 2020.

PAULA, H. F. E. Fundamentos pedagógicos para o uso de simulações e laboratórios virtuais no ensino de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n.1, p. 75-103. 2017.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia Do Trabalho Científico: Métodos E Técnicas Da Pesquisa E Do Trabalho Acadêmico**. 2. A Edição, Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SANTANA, A.; MERKLEIN, E.; SAMPAIO, G. Phet na perspectiva do ensino de Ciências - Uma análise do conhecimento e uso/aplicação do Software Phet por mestrandos do MPECIM/2020. **Multidisciplinary Sciences Reports**, v.1, n. 2, p. 1-16, 2021.