


## Uso das TDICs no Ensino Interdisciplinar de Física e Química: Revisão Sistemática da Literatura


**Abraão Lincon Pinheiro Bastos<sup>i</sup>** 

Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil 

**Jarbas Sousa de Mendonça Sobrinho<sup>ii</sup>**

Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil 

**Paulo de Tarso Cavalcante Freire<sup>iii</sup>**

Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil 

**Silvany Bastos Santiago<sup>iv</sup>**

Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil

1

### Resumo

As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) ampliam as possibilidades educacionais ao integrar recursos avançados às práticas pedagógicas. No ensino de Física e Química, essas ferramentas favorecem metodologias dinâmicas, como simulações digitais (PhET, MATLAB) e vídeos interativos, potencializando a compreensão de conceitos científicos. Este estudo realizou uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) para analisar como as TDICs articulam-se à interdisciplinaridade nessas disciplinas. A pesquisa, conduzida em bases acadêmicas, identificou 5.282 artigos, dos quais 8 foram selecionados após critérios rigorosos de filtragem. Os resultados revelam que, embora haja aceitação positiva dos estudantes e ganhos na aprendizagem, persiste uma lacuna na integração interdisciplinar entre Física e Química. A maioria das iniciativas limita-se ao uso isolado de tecnologias, sem conexões claras entre as áreas. Conclui-se que, apesar do potencial inovador das TDICs, sua aplicação interdisciplinar demanda estratégias pedagógicas intencionais, como projetos colaborativos e formação docente específica. Assim, reforça-se a necessidade de pesquisas que explorem modelos criativos para unir tecnologia, interdisciplinaridade e educação científica de forma sistêmica.

**Palavras-chave:** TDICs. Interdisciplinaridade. Ensino de Física. Ensino de Química.

### TDICs in Interdisciplinary Physics and Chemistry Education: A Systematic Literature Review

#### Abstract

Digital Information and Communication Technologies (TDICs) expand educational horizons by integrating advanced resources into pedagogical practices. Within Physics and Chemistry education, these tools facilitate dynamic methodologies, such as digital simulations (PhET, MATLAB) and interactive videos, enhancing the comprehension of complex scientific concepts. This study conducted a Systematic Literature Review (SLR) to examine how TDICs are linked to interdisciplinarity in these disciplines. The research, carried out across academic databases, identified 5,282 articles, with 8 studies meeting stringent selection criteria. Results reveal that, despite positive student acceptance and learning gains, a gap remains in the

interdisciplinary integration between Physics and Chemistry. Predominantly, existing initiatives focus on isolated technology use, lacking clear connections between the two fields. The study concludes that while TDICs possess innovative potential, their interdisciplinary application requires intentional pedagogical strategies, including collaborative projects and specialized teacher training. Consequently, future research is needed to explore creative models that integrate technology, interdisciplinarity synergy, and scientific education.

**Keywords:** TDICs. Interdisciplinarity. Physics Education. Chemistry Education.

## 1 Introdução

O termo Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) refere-se ao avanço das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) — como jornais, rádios, TV, etc. — para a era digital, período em que computadores e outros dispositivos digitais passaram a dominar a produção e o consumo de informações (Silva, 2020).

O uso dessas tecnologias têm transformado a maneira como nos comunicamos, acessamos informações e interagimos com o mundo. Essas transformações avançam rapidamente em diversas áreas, incorporando inovações tecnológicas de forma dinâmica, a educação ainda parece estar presa a métodos tradicionais, muitas vezes distantes das possibilidades oferecidas por essas ferramentas. Apesar de vivermos em uma era marcada pela digitalização e pela conectividade, as salas de aula, em sua maioria, continuam a reproduzir modelos do século XIX, onde o professor assume o papel central de transmissor de conhecimento, e o lápis e o papel ainda são os principais recursos pedagógicos (Valente, 2014). Por outro lado, o tema das TDICs é constante entre os professores e parece percorrer o universo de preocupações desses profissionais (Schuartz, 2020).

Essa discrepância entre o potencial das TDICs e sua aplicação efetiva na educação levanta questões importantes sobre como essas tecnologias podem ser integradas de forma significativa nos processos de ensino e aprendizagem. Para Valente (2014), as inovações tecnológicas oferecem oportunidades únicas para se repensar práticas pedagógicas e promover uma aprendizagem mais interativa, colaborativa e alinhada com as demandas do século XXI.

Nesse sentido, a integração das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) na educação tem se mostrado uma ferramenta poderosa para transformar práticas pedagógicas e promover uma aprendizagem mais dinâmica e significativa. No contexto do ensino de Ciências, em particular das disciplinas de Física e Química, as TDICs oferecem oportunidades únicas para explorar conceitos complexos de forma interativa e visual, facilitando a compreensão dos estudantes e estimulando seu interesse pelas ciências.

3

A interdisciplinaridade, por sua vez, surge como uma abordagem essencial para conectar conhecimentos de diferentes áreas, promovendo uma visão mais integrada e contextualizada do mundo.

A interdisciplinaridade se deixa pensar, não apenas na sua faceta cognitiva - sensibilidade à complexidade, capacidade para procurar mecanismos comuns, atenção a estruturas profundas que possam articular o que aparentemente não é articulável - mas também em termos de atitude - curiosidade, abertura de espírito, gosto pela colaboração, pela cooperação, pelo trabalho em comum. (Bonatto et al., 2012, p. 13)

No ensino de Física e Química, a interdisciplinaridade permite que os estudantes percebam as relações entre os fenômenos naturais e as aplicações práticas desses conhecimentos no cotidiano. No entanto, para que essa abordagem seja efetiva, é necessário que os professores estejam capacitados para utilizar as TDICs de forma criativa e estratégica, integrando-as ao currículo de maneira a promover a colaboração e a construção coletiva do conhecimento.

Ao refletir sobre essas questões surgem perguntas norteadoras que conduzem o trabalho, por exemplo: As TDICs têm, de fato, sido usadas em um contexto de interdisciplinaridade no ensino de física e química? Quais os possíveis obstáculos para a inserção das TDICs no contexto educacional?

Este trabalho se justifica, portanto, pela necessidade de investigar como as TDICs podem ser utilizadas para fortalecer a interdisciplinaridade no ensino de Física e Química, contribuindo para a formação de estudantes mais críticos e criativos. Além disso, a análise desse contexto pode trazer à tona importantes reflexões para a elaboração de políticas e práticas pedagógicas que promovam a integração efetiva das tecnologias digitais na educação.

Ao explorar essa temática, este estudo busca não apenas compreender os benefícios e as limitações das TDICs no contexto do ensino interdisciplinar de física e química, mas também propor caminhos para uma educação mais inovadora e alinhada com as demandas da sociedade contemporânea. Dessa forma, espera-se contribuir para o avanço das discussões sobre o uso das tecnologias digitais na educação e para a promoção de uma aprendizagem mais significativa e contextualizada.

4

Assim, temos como problema central do estudo: As tecnologias digitais da informação e comunicação - TDICs têm sido utilizadas em um contexto de interdisciplinaridade no ensino de física e química?

Ao longo do trabalho pretendemos alcançar o seguinte objetivo geral: analisar se existem pesquisas que indicam a utilização de TDICs no ensino de física e química, em um contexto de interdisciplinaridade, se sim, examinar mais detalhadamente os artigos que tratam do assunto.

A fim de contemplar a problemática e os objetivos da pesquisa, o presente projeto utiliza-se de uma Revisão Sistemática de Literatura, com buscas nos repositórios do Google Acadêmico e no CAPES periódicos de artigos que contemplem, ao máximo, a inter-relação entre a interdisciplinaridade nas disciplinas de física e química com o uso das TDICs.

O artigo está organizado em seções: esta apresentação, a fundamentação teórica, metodologia que se apresenta estruturada em uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL), resultados e discussões e por fim as considerações finais.

## 2 Metodologia

A Revisão Sistemática de Literatura é um tipo de pesquisa que valoriza a reprodutibilidade e segue certos protocolos para garantir a qualidade dos resultados (Galvão e Ricarte, 2019). Nesse sentido, para atingirmos os objetivos da investigação, buscamos referências nos artigos científicos a partir dos seguintes direcionamentos da RSL.

### 2.1 Questões de Pesquisa

Apresentaremos, para a RSL, a seguinte questão principal: de que forma as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) aliadas ao conceito de interdisciplinaridade têm sido utilizadas no processo de ensino-aprendizagem de Física e de Química? As questões de pesquisa foram divididas em centrais e secundárias.

- **QC1:** Com quais procedimentos metodológicos as TDICs têm sido utilizadas para o ensino de Física e de Química?
- **QC2:** Quais as percepções ou experiências dos usuários (professores e alunos) a respeito do uso dessas tecnologias?

A partir das questões centrais, podemos também, desenvolver as questões secundárias:

- **QS1:** Em que áreas da Física e da Química tem mais se utilizado as TDICs?
- **QS2:** Quais TDICs têm sido mais empregados no ensino-aprendizagem de Física e de Química?

## 2.2 Fonte de busca e definição da *string*

Introduzimos direcionamentos de busca no portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e no *Google* acadêmico. Para o portal CAPES, utilizamos os termos “TDICs”, “Química” e “Física” junto dos operadores booleanos “OR” e “AND”, tanto na língua portuguesa como na língua inglesa, considerando os sinônimos. Foram gerados os seguintes termos de pesquisa: “TDICs” AND “Química” AND “Física”. Ainda para esse portal, aplicamos o filtro temporal de 10 anos (2015 a 2024) e foi solicitado que a página buscasse apenas artigos disponíveis integralmente. Para o portal *Google* Acadêmico, foram utilizados os termos “physics education”, “chemical education” e “technology”, gerando o termo de busca “physics education” AND “chemical education” AND “technology”.

## 2.3 Critérios de Inclusão e Exclusão dos Artigos

Após a leitura dos títulos e, quando necessário, dos resumos dos artigos, foram aplicados os critérios de inclusão e de exclusão, como mostra o Quadro 1:

**Quadro 1 - Critérios de Inclusão e Exclusão dos Artigos**

Critérios de Inclusão	Critérios de Exclusão
CI.1. Artigo completo em biblioteca digital que aborde o uso de TDICs no ensino-aprendizagem de química ou de física.	CE.1. Artigos duplicados.
CI.2. Artigos escritos em Língua Portuguesa ou Inglesa.	CE.2. Artigos que não atendam aos critérios de inclusão.
CI.3. Artigos publicados em periódicos com avaliação QUALIS de no mínimo B1.	CE.3. Trabalhos de Conclusão de Curso, dissertações de mestrado, resumos submetidos em eventos.
CI.4. Publicações entre os anos de 2015 e 2024.	

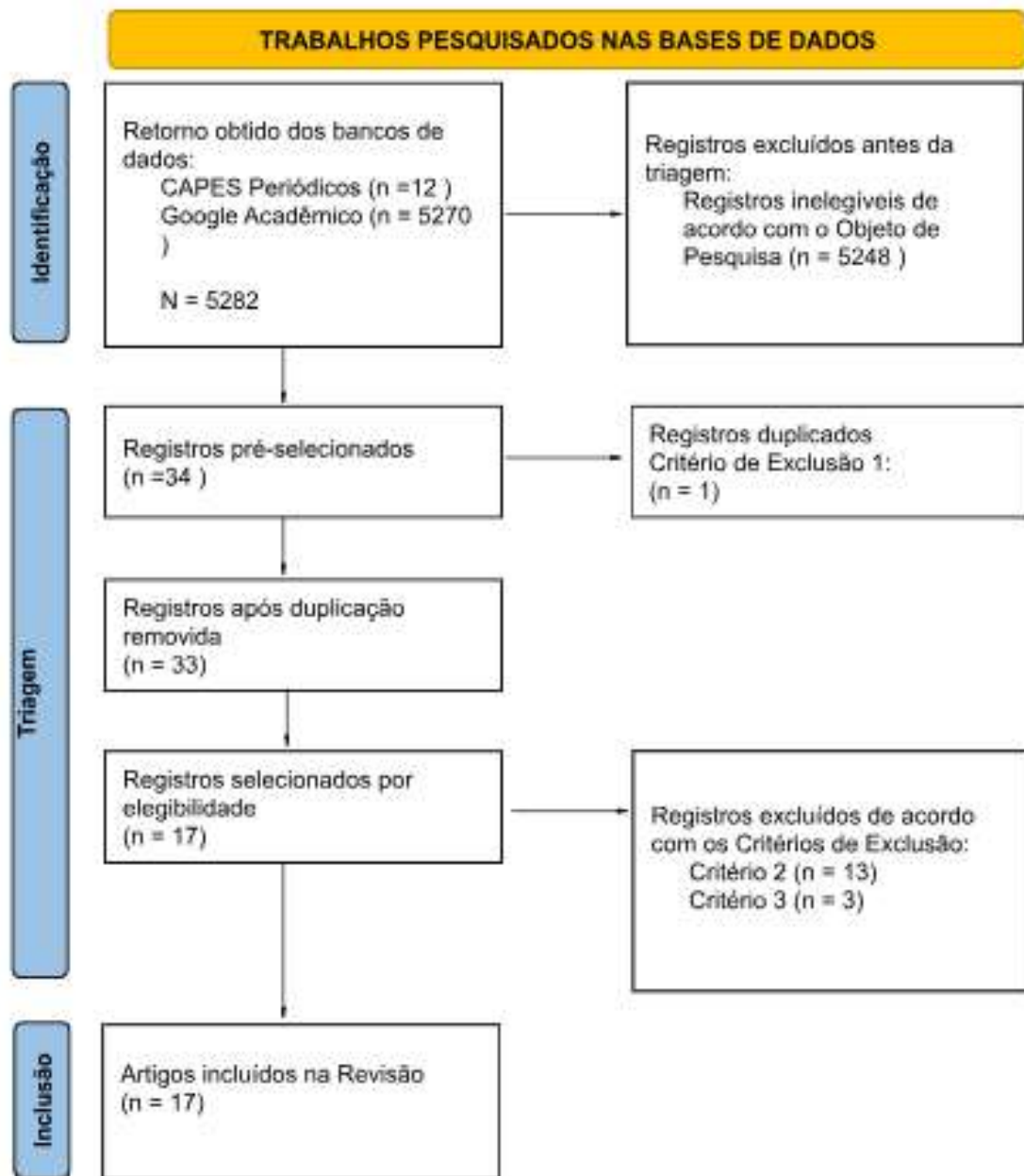
Fonte: autores (2025)

## 2.4 Condução e Estruturação da RSL

Para a organização da RSL, foi utilizado o fluxograma PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses), Page (2021). A partir da busca descrita, obtivemos 12 artigos no portal CAPES Periódicos e 5270 resultados do Google Acadêmico, totalizando 5282 resultados. Com a filtragem inicial de título e, quando necessário, resumo, pode-se pré-selecionar 34 artigos. Posteriormente, foram aplicados os critérios de inclusão e de exclusão, chegando ao número de 17 artigos incluídos. O procedimento é ilustrado no fluxograma da Figura 1:



Figura 1 - Fluxograma PRISMA de Seleção de Artigos



Fonte: autores (2025)

Para trazer mais especificidade na pesquisa, optamos por utilizar critérios de qualidade, atribuindo uma pontuação de acordo com cada resposta, como descritos no quadro abaixo:

**Quadro 2 - Critérios de Qualidade**

<b>Critério</b>	<b>SIM (1 ponto)</b>	<b>NÃO (0 ponto)</b>	<b>PARCIALMENTE (0,5 ponto)</b>
O artigo apresenta no seu título essas palavras (ou sinônimos): TDICs; Ensino; Química; Física; Interdisciplinaridade?			
O artigo apresenta metodologias aplicadas ao uso das TDICs no ensino de Física e de Química?			
O artigo traz opiniões, experiências ou aplicações de professores ou alunos no uso dessas tecnologias?			
O artigo traz exemplos de TDICs utilizadas no ensino interdisciplinar de Física e Química?			
O artigo traz uma abordagem interdisciplinar de Física e Química?			

Fonte: autores (2025)

A partir dos critérios estabelecidos, os artigos puderam obter uma pontuação de 0 a 5 pontos. Estabeleceu-se uma nota de corte de maior ou igual a 3 pontos para os critérios de qualidade. Assim, os 9 artigos incluídos que obtiveram pontuação inferior a 3 pontos foram desclassificados pelos critérios de qualidade. Desta forma, restaram 8 artigos incluídos e selecionados pelos critérios de inclusão e de qualidade. Por questões de organização e praticidade, esses trabalhos foram representados por um identificador (ID), como mostra o Quadro 3:



### Quadro 3 - Artigos Selecionados

ID	Título	Autores	Fonte	Ano	Pontuação
A01	O uso do PHET colorado como recurso pedagógico para o ensino de circuitos elétricos no ensino médio	da Silva, Silvio Luiz Rutz e Patel, Ivo	ARACÊ	2024	3.5
A02	Explaining thermodynamic potential to undergraduates	Xu, Xiaofei e Tang, Weiqiang e Gao, Qingwei e Qiao, Chongzhi e Peng, Yangfeng e Zhao, Shuangliang	Journal of Chemical Education	2024	3.0
A03	Utilização de vídeo como recurso pedagógico no ensino de química	do Nascimento, Tatiane Maria e de Lucena Pereira, Helder e da Silva, Adriano Lima e da Silva, Gilberlandio Nunes	Cadernos Cajuína	2023	3.5
A04	Percepção dos estudantes sobre o uso da ferramenta de simulação interativa PhET no ensino de Química.	da Silva Borges, Ronaldo e Sá, Ézio Raul Alves e de Oliveira Sousa, Nataly Maria	Educação Química em Punto de Vista	2020	4.0
A05	A utilização das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação como ferramenta potencializadora no ensino do conceito de Queda Livre	FONTES, ADRIANA DA SILVA e Batista, Michel Corci e Schwerz, Roseli Constantino e Neves, Marcos Cesar Danhoni	Ensino, Saude e Ambiente	2019	3.5
A06	Práticas pedagógicas com recursos digitais: instrucionistas ou construtivistas?	Alvarenga, Cacilda Encarnação Augusto	Informática na educação: teoria & prática	2018	4.0
A07	A utilização do aplicativo Plickers como ferramenta na implementação da metodologia Peer Instruction	de Oliveira Silva, Diego e Sales, Gilvandenys Leite e de Castro, Juscileide Braga	Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar	2018	3.0
A08	The Use of Video Simulation to Improve Students Understanding of Chemical Bonding Subject	Firdaus, M Lutfi	Conference Proceeding BICSE	2017	3.0

Fonte: autores (2025)

A análise minuciosa dos artigos nos permitirá, na próxima seção, a discussão relacionada aos objetivos da pesquisa.

### 3 Resultados e Discussões

A seguir, será apresentada a análise dos artigos, tendo como norte cada questão levantada na RSL.

#### 3.1 QC1: Com quais procedimentos metodológicos as TDICs têm sido utilizadas para o ensino de Física e de Química?

Nascimento *et al* (2023) apresenta, em sua pesquisa, a importância do uso do laboratório para o ensino de ciências exatas, mas que, devido às dificuldades estruturais desses ambientes nas escolas, fez-se necessária a criação de vídeos, como recursos tecnológicos, de práticas laboratoriais gravados com o celular para apresentação aos alunos. Posteriormente, foram aplicados questionários aos alunos para identificar a aceitação do público-alvo.

O artigo A02 buscou analisar a utilização do *software* MATLAB para o desenvolvimento de uma sequência didática para o ensino de Termodinâmica para estudantes da Graduação de uma universidade (Xu *et al*, 2024). Já nos artigos A04 e A08, Borges *et al* (2020) e Firdaus (2017) trazem procedimentos metodológicos semelhantes, em que ambos abordam uma pesquisa exploratória com o uso do aplicativo *Physics Education Technology* (PhET) para melhorar o entendimento de conteúdos relacionados às práticas químicas laboratoriais, aplicando com estudantes de graduação e, posteriormente, coletando informações com o público-alvo para identificar as melhorias de aprendizado.

Em consonância, o artigo A07 buscou analisar a eficácia do aplicativo Plickers como ferramenta eletrônica para votação e armazenamento de dados durante uma atividade de Peer Instruction. Para isso, foi realizada uma atividade utilizando o aplicativo Plickers em uma aula de Óptica, com uma turma do Ensino Médio Integrado,

na disciplina de Física. O artigo A05 por sua vez, trabalhou o conteúdo de queda livre através de simulações com *softwares* e aplicativos para *Smartphones free*, os *softwares* selecionados para o desenvolvimento da pesquisa foram o Algodoo, o Tracker, o Free Fall Simulator e o Acelerômetro. Para cada um desses, foram criadas simulações que permitiram explorar suas funcionalidades de maneira qualitativa, através da análise de objetos. No final, foi aplicado um questionário com o objetivo de avaliar as percepções dos alunos sobre as ferramentas oferecidas.

11

Ainda, o artigo A06 buscou identificar quais são os Recursos Digitais (RD) utilizados por 81 professores de Ensino Fundamental e Médio das disciplinas Ciências, Biologia, Física, Química e Matemática; como eles conheceram esses recursos; qual a principal finalidade com que os utilizam e quais as práticas pedagógicas adotadas. Os dados foram coletados por meio de um questionário e analisados quantitativa e qualitativamente. Observou-se que o RD mais utilizado pelos professores em suas práticas pedagógicas foi o vídeo.

Por fim, o artigo A01 investigou a utilização do simulador Phet Colorado como ferramenta pedagógica para facilitar a aprendizagem dos conceitos de circuitos elétricos pelos alunos de uma turma do terceiro ano do Ensino Médio, com a utilização do simulador os alunos puderam manipular variáveis como resistência e tensão em simulações de circuitos, favorecendo o entendimento de conceitos complexos como a Lei de Ohm.

### **3.2 QC2: Quais as percepções ou experiências dos usuários (professores e alunos) a respeito do uso dessas tecnologias?**

No artigo A03, a metodologia consistiu na aplicação de um questionário para avaliar a percepção dos vídeos em um grupo de 31 participantes, em que cerca de 90% aprovaram a utilização da TDIC descrita. O artigo A04 traz um questionário aplicado aos estudantes para identificar suas percepções a respeito da TDIC descrita. Perguntas como “Quais dificuldades de aprendizagem vocês tiveram nas disciplinas específicas cursadas até o momento do curso?” “Você conhece as TICs? Sabe para que serve a sua utilização no ensino de Química?” ajudaram a nortear a respeito da aceitação do uso do aplicativo e das dificuldades enfrentadas ao relacionar

com os objetos de conhecimento. Por sua vez, Firdaus (2017) mostra em seu trabalho que, ao aplicar a metodologia do uso do PhET para um grupo de estudantes e analisar suas implicações, foi identificado que nos resultados dos testes foram obtidos 21% a mais de acertos, o que demonstra maior aceitação dos alunos com o uso da ferramenta digital.

No artigo A07, foi constatado que, tanto pela atividade quanto pelo relato do uso da ferramenta, ela apresenta diversas vantagens quando comparada à maioria dos métodos tradicionais de votação empregados no Peer Instruction. Já os resultados obtidos no artigo A05 mostraram que os alunos não tinham familiaridade com essas ferramentas, mas se sentiram incentivados a usá-las, especialmente o aplicativo de simulação de queda livre, devido à sua acessibilidade e ao fato de estarem mais habituados a usar o *smartphone*.

O artigo A04 aponta que o PhET Colorado não apenas facilita a compreensão dos conteúdos, mas também incentiva o protagonismo e o pensamento crítico dos alunos, promovendo um envolvimento ativo no processo de aprendizagem. A simulação interativa se mostrou eficaz no desenvolvimento de habilidades cognitivas e na melhoria da retenção do conhecimento, superando as limitações das metodologias tradicionais baseadas na exposição.

Por fim, o artigo A06 aponta transformações nas práticas pedagógicas com a utilização das TDIC. Os professores têm reconhecido a relevância de abordagens que envolvem a exploração dessas tecnologias, não apenas por parte deles, mas também pelos alunos.

### 3.3 QS1: Em que áreas da Física e da Química tem mais se utilizado as TDICs?

As temáticas abordadas nos artigos permitem identificar conteúdos de Física e de Química que possam se relacionar interdisciplinarmente. O que infelizmente não ocorreu em nenhum deles.

O artigo A02 traz como conteúdo abordado: a Termodinâmica, que é comum a ambas as disciplinas e poderia relacionar, por exemplo, a liberação ou absorção de calor em reações químicas (ex: reações exotérmicas e endotérmicas) aos princípios

da primeira lei da termodinâmica (conservação da energia). Exemplo: Por que a combustão do metano libera energia? (Análise da quebra e formação de ligações químicas e balanço energético.)

O artigo A04 trabalha o uso do PhET para analisar reações químicas e simular estruturas moleculares, abrindo possibilidades para serem relacionados assuntos como: Orbitais Atômicos e Ligação Química, poderia ser explicado como a teoria quântica define os orbitais atômicos (s, p, d, f) e sua influência na formação de ligações (covalente, iônica).

O artigo A07 traz conteúdos de óptica, abrindo possibilidade para explicar como prismas ou redes de difração decompõem a luz em espectros (dispersão da luz), podendo relacionar as linhas espectrais características (cores específicas) à estrutura eletrônica dos átomos. Por exemplo: Por que o sódio emite luz amarela quando aquecido (como em lâmpadas de vapor de sódio)? Como os espectros permitem identificar elementos químicos em estrelas ou na análise de materiais (espectroscopia de emissão). Similarmente, pode mostrar aplicações práticas como o que ocorre com os fogos de artifício onde as cores são produzidas por diferentes elementos químicos (ex: cobre → azul; estrôncio → vermelho) que, ao serem excitados termicamente, emitem luz em comprimentos de onda específicos.

Já o artigo A05 traz assuntos relacionados à cinemática, em especial, queda livre. O assunto poderia relacionar a poluição do ar e a queda livre de partículas, estudando como a composição química da atmosfera influencia a resistência do ar em corpos em queda livre. Poderia ser usado simuladores como PhET Interactive Simulations para modelar a queda livre em diferentes ambientes químicos (ex: atmosfera de Vênus, com alta concentração de  $\text{CO}_2$ ). Essa abordagem não só enriquece o aprendizado, mas também ilustra como Física e Química se complementam na explicação do mundo.

O artigo A01 aborda assuntos relacionados a circuitos elétricos o que abre a possibilidade para relacionar dipolos elétricos (ex: ligações de hidrogênio, forças de van der Waals) a princípios de eletrostática (Lei de Coulomb). Exemplo: Por que a água tem alto ponto de ebulição? (Polaridade da molécula e interações dipolo-dipolo.)

Além disso, poderia, ainda, ser explicada a condutividade de soluções iônicas usando conceitos de corrente elétrica e movimento de íons em campo elétrico.

No geral, carece ainda de maior aplicação da interdisciplinaridade entre essas disciplinas no uso das ferramentas digitais propostas pelos estudos.

### 3.4 QS2: Quais TDICs têm sido mais empregados no ensino-aprendizagem de Física e de Química?

14

Diferentes ferramentas digitais puderam ser utilizadas nos estudos dos artigos. O artigo A03 aborda o uso de vídeos da plataforma Youtube. O artigo A02 utiliza o MATLAB, que é um aplicativo de linguagem de programação para criação de cálculos e fórmulas. O artigo A07 trabalha com a utilização do aplicativo Plickers. Já o artigo A05 aborda a utilização de *softwares* como: Algodoo, Tracker e os aplicativos Free Fall Simulator e acelerômetro. O artigo A01 trabalha com o simulador Phet Colorado. Por fim, o artigo A06 aborda a utilização de vídeos como ferramenta didática. Dentre as TDICs citadas nos artigos, a utilizada em maior número de estudos foi o Physics Education Technology (PhET), que consiste em uma plataforma de laboratório virtual para simulação de experimentos de diferentes áreas.

## 4 Considerações finais

O presente trabalho buscou responder ao seguinte problema: As tecnologias digitais da informação e comunicação - TDICs têm sido usadas em um contexto de interdisciplinaridade no ensino de física e química?

Os estudos mostraram o reconhecimento da importância da utilização de ferramentas digitais para auxiliar nos processos de ensino-aprendizagem. Os resultados individuais dos artigos analisados mostraram uma melhoria nos rendimentos e uma aceitação positiva pelo público-alvo quanto ao uso das TDICs.

Entretanto, no que se refere à abordagem interdisciplinar dos conteúdos, notou-se a presença de lacunas nos artigos estudados a respeito da possibilidade



de integrarem ambas as disciplinas, apesar da familiaridade das áreas e da imensa possibilidade de estudos.

Podemos concluir que apesar de as TDICs estarem sendo usadas para aplicar diferentes práticas pedagógicas inovadoras para o ensino de Física e de Química, elas não têm sido usadas em um contexto de interdisciplinaridade no ensino desses dois componentes curriculares.

Percebe-se, então, a necessidade de maiores atenções e produções acadêmicas que desenvolvam metodologias que relacionem o uso interdisciplinar das TDICs nas Ciências da Natureza.

## Referências

ALVARENGA, Cacilda Encarnação Augusto. Práticas pedagógicas com recursos digitais: instrucionistas ou construtivistas? **Informática na Educação: teoria & prática**, Porto Alegre, v. 21, n. 3, p. 10-37, set./dez. 2018.

BONATTO, Andréia et al. Interdisciplinaridade no ambiente escolar. In: **Anais da IX ANPED SUL**, v. 9, p. 1-12, 2012.

BORGES, R. da S.; SÁ, ÉZIO R. A.; SOUSA, N. M. de O. Concepções dos alunos sobre o uso de simulações interativas como ferramenta no ensino de Química. **Educação Química En Punto De Vista**, 4(2), 2020

GALVÃO, Maria Cristiane Barbosa; RICARTE, Ivan Luiz Marques. Revisão sistemática da literatura: conceituação, produção e publicação. **Logeion: Filosofia da Informação**, Rio de Janeiro, RJ, v. 6, n. 1, p. 57–73, 2019. DOI: 10.21728/logcion.2019v6n1.p57-73. Disponível em: <https://revista.ibict.br/fiinf/article/view/4835>. Acesso em: 22 mar. 2025.

DA SILVA, Silvio Luiz Rutz; PATEL, Ivo. O uso do Phet colorado como recurso pedagógico para o ensino de circuitos elétricos no ensino médio. **Aracê, [S. l.]**, v. 6, n. 3, p. 9932–9954, 2024.

FIRDAUS, M. Lutfi. The Use of Video Simulation to Improve Students Understanding of Chemical Bonding Subject. In: **Bengkulu International Conference on Science and Education (BICSE-2017)**. p. 187, 2017.

FONTES, Adriana da Silva; BATISTA, Michel Corci; SCHWERZ, Roseli Constantino; NEVES, Marcos Cesar Danhoni (2019). A utilização das tdc como ferramenta potencializadora no ensino de queda livre. **Ensino, Saúde E Ambiente**, v. 12, n. 3, p. 40-63, dez. 2019

NASCIMENTO, T. M. do *et al.* Utilização de vídeo como recurso pedagógico no ensino de química. **Cadernos Cajuína**, v. 8, n. 2, p. e238218, 14 jul. 2023.

PAGE, M. J. et al. The PRISMA 2020 statement: an Updated Guideline for Reporting Systematic Reviews. **British Medical Journal**, v. 372, n. 71, 29 mar. 2021.

VALENTE, José Armando. A comunicação e a educação baseada no uso das tecnologias digitais de informação e comunicação. **UNIFESO-Humanas e Sociais**, v. 1, n. 01, p. 141-166, 2014.

16

SCHUARTZ, Antonio Sandro; SARMENTO, Helder Boska de Moraes. Tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) e processo de ensino. **Revista katálisis**, v. 23, p. 429-438, 2020.

SILVA, D. O.; SALES, G. L.; BRAGA, J. C. A utilização do aplicativo plickers como ferramenta na implementação da metodologia peer instruction. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**. Mossoró, v. 4, n. 12, 2018.

SILVA, Leo Victorino. Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação na Educação: três perspectivas possíveis. **Revista de Estudos Universitários**, Sorocaba, SP, v. 46, n. 1, p. 143-159, jun. 2020

XU, Xiaofei *et al.* Explaining thermodynamic potential to undergraduates. **Journal of Chemical Education**, v. 101, n. 11, p. 4714-4721, 2024.

---

<sup>i</sup> **Abraão Lincon Pinheiro Bastos**, ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-1605-4448>

Universidade Federal do Ceará, Programa de pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA), Secretaria Municipal de Educação de Fortaleza

Graduado em Física - Licenciatura pela UFC, mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA) pela UFC e professor efetivo de Ciências na Rede Pública de Ensino de Fortaleza-CE.

Contribuição de autoria: Concepção, elaboração do manuscrito, redação, discussão dos resultados, análise de dados.

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/8169035694380693>

E-mail: [abraaobastos@fisica.ufc.br](mailto:abraaobastos@fisica.ufc.br)

<sup>ii</sup> **Jarbas Sousa de Mendonça Sobrinho**, ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-6340-9063>

Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA), Secretaria Estadual de Educação do Estado do Ceará

Graduado em Química pela Universidade Estadual do Ceará. Especialista em Ciências da Natureza, suas tecnologias e o mundo do trabalho pela UFPI. Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA) pela UFC e professor efetivo de Química da Rede Estadual de Ensino do Estado do Ceará.

Contribuição de autoria: Concepção, elaboração do manuscrito, coleta de dados, redação, discussão dos resultados, análise de dados.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5022407324192973>

E-mail: [profjarbasmendonca@gmail.com](mailto:profjarbasmendonca@gmail.com)

iii **Paulo de Tarso Cavalcante Freire**, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2321-3709>

Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Departamento de Física  
Possui Bacharelado em Física (1987) e Mestrado em Física (1991) pela Universidade Federal do Ceará e Doutorado em Física (1995) pela Universidade Estadual de Campinas. Atualmente é Professor Titular da Universidade Federal do Ceará.

Contribuição de autoria: Redação, discussão dos resultados, análise de dados, Revisão.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5396850632263675>

E-mail: [tarso@fisica.ufc.br](mailto:tarso@fisica.ufc.br)

iv **Silvany Bastos Santiago**, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4396-9634>

Universidade Federal do Ceará, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará  
Graduada em Pedagogia pela Universidade Federal do Ceará, Mestrado em Educação pela Universidade Federal do Ceará e Doutorado em Educação pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Atualmente é Professora Adjunta do IFCE e docente do Programa de Pós-Graduação Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (UFC).

Contribuição de autoria: Concepção, redação, análise de dados, revisão.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8128196166798668>

E-mail: [silvany.santiago@ifce.edu.br](mailto:silvany.santiago@ifce.edu.br)

**Editora responsável:** Arlene Stephanie Menezes Pereira Pinto

Recebido em 29 de março de 2025.

Aceito em 8 de maio de 2025.

Publicado em 12 de maio de 2025.

### Como citar este artigo (ABNT):

BASTOS, Abraão Lincon Pinheiro; MENDONÇA SOBRINHO, Jarbas Sousa de; FREIRE, Paulo de Tarso Cavalcante; SANTIAGO, Silvany Bastos Santiago. Uso das TDICs no Ensino Interdisciplinar de Física e Química: Revisão Sistemática da Literatura. **Ensino em Perspectivas**, Fortaleza, v. 6, n. 1, 2025.