

## **As Estratégias Didáticas no Ensino de Ciências: um Estado do Conhecimento**

### **Didactic Strategies in Science Teaching: a State of Knowledge**

Sthefanie Felix da Rocha <sup>1</sup>

Euricléia Gomes Coelho <sup>2</sup>

Renato Abreu Lima <sup>3</sup>

### **RESUMO**

É importante ressaltar que no contexto educacional existem diversas estratégias didáticas (EDs) de ensino e aprendizagem que podem tornar o ensino mais dinâmico e atrativo, possibilitando uma maior interação entre professor e aluno, motivando-os na construção e formulação do conhecimento. Buscando abordar sobre essas questões no campo educacional, que o presente estudo tem como objetivo realizar o levantamento das estratégias didáticas abordadas no Ensino de Ciências e o processo de Formação Inicial Docente. Trata-se de uma pesquisa de carácter qualitativo, que utiliza-se o Estado do Conhecimento, no qual, baseou-se em dissertações e teses brasileiras disponíveis na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Quanto aos resultados, selecionou-se 15 dissertações e 4 teses que abordaram sobre as EDs. Notou-se uma grande diversidade metodológica que pode estar sendo adotada em práticas pedagógicas no âmbito educacional, sendo importante o docente apropriar-se dessas estratégias ao abordar os conteúdos no Ensino de Ciências. Das EDs utilizadas nos estudos, tem-se como exemplos, as atividades de experimentação, jogos didáticos, ensino por investigação, ludicidade, teatro, abordagem CTSA, TICs, metodologia ativa, e entre outras. De modo geral, pode-se verificar as estratégias didáticas abordadas nos estudos, nota-se como são relevantes e importantes para o ensino de Ciências. Contudo, as EDs necessitam ser apresentadas e abordadas nos cursos de formação inicial docente, em disciplinas que envolvam práticas, didáticas e estágios, haja vista que proporcionam aos futuros docentes ferramentas necessárias para a construção de conhecimentos, saberes e aplicações, uma vez que refletirão sobre sua identidade quanto futuro profissional no campo da docência.

**Palavras-chave:** Ensino-aprendizagem; Estratégias Metodológicas; Estado do Conhecimento.

### **ABSTRACT/ RESUMEN**

It is important to highlight that in the educational context there are several didactic teaching and learning strategies (DEs) that can make teaching more dynamic and attractive, enabling greater interaction between teacher and student, motivating them in the construction and formulation of knowledge. Seeking to address these

<sup>1</sup> Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Humanidades (PPGECH). Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente (IEAA); E-mail: [sthefanie\\_rocha@hotmail.com](mailto:sthefanie_rocha@hotmail.com). País: Brasil. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-2814-6629>.

<sup>2</sup> Doutora em Educação pela Universidade Católica Dom Bosco (UCDB) (2021). Docente do Curso de Licenciatura em Ciências: Biologia e Química do Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente (IEAA). E-mail: [ecoelho@ufam.edu.br](mailto:ecoelho@ufam.edu.br). País: Brasil. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-7022-4585>.

<sup>3</sup> Doutor em Biodiversidade e Biotecnologia e Pós-doutor em Ciência do Solo. Docente do Curso de Licenciatura em Ciências: Biologia e Química do Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente (IEAA). E-mail: [renatoal@ufam.edu.br](mailto:renatoal@ufam.edu.br). País: Brasil. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-0006-7654>.

issues in the educational field, the present study aims to survey the teaching strategies addressed in Science Teaching and the Initial Teacher Training process. This is qualitative research, using the State of Knowledge, which was based on Brazilian dissertations and theses available in the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD). As for the results, 15 dissertations and 4 theses were selected that addressed EDs. A great methodological diversity was noted that may be adopted in pedagogical practices in the educational sphere, and it is important for teachers to appropriate these strategies when approaching content in Science Teaching. Of the DEs used in studies, examples include experimentation activities, didactic games, teaching through investigation, playfulness, theater, CTSA approach, ICTs, active methodology, among others. In general, it is possible to verify the teaching strategies covered in the studies and note how relevant and important they are for teaching Science. However, DEs need to be presented and addressed in initial teacher training courses, in subjects that involve practices, didactics and internships, as they provide future teachers with the necessary tools for building knowledge, knowledge and applications, as they will reflect on their identity and professional future in the field of teaching.

**Keywords/Palabras clave:** Teaching-learning; Methodological Strategies; State of Knowledge.

## INTRODUÇÃO

A Estratégia Didática (ED) é a temática que norteia a referida pesquisa. Está escrita perpassa pela busca de abordar o Ensino de Ciências, de modo a sistematizar novos conhecimentos, sendo desenvolvida na Disciplina de Pesquisas em Educação, durante o processo de Mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Humanidade (PPGECH) da Universidade Federal Do Amazonas (UFAM), *Campus* Humaitá-AM.

Quanto ao termo “Estratégia” adotada para pesquisa, Anastasiou e Alves (2005, p. 68-69) apresentam que refere-se a “arte de aplicar ou explorar os meios e condições favoráveis e disponíveis, com vista à consecução de objetivos específicos”. No sentido que o docente torna-se um estrategista, justificando o termo adotado ED, de modo que ele passa a executar diversas atividades e propõe as melhores metodologias facilitadoras para que os alunos apropriem-se e construam seu conhecimento.

Deste modo, é importante ressaltar que no contexto educacional, existem diversas abordagens e estratégias didáticas de ensino e aprendizagem que podem tornar o ensino mais dinâmico e atrativo, possibilitando uma maior interação entre professor e aluno, motivando-os na construção e formulação do conhecimento. Nesse sentido, Moreira (2014, p. 6) apresenta que as “relações entre as estratégias de ensino, as estratégias de aprendizagem e a motivação podem influenciar a qualidade motivacional dos sujeitos para aprender”.

Visando analisar essa questão, que faz-se necessário ainda no processo de formação docente, o futuro docente se apropriar de saberes, conhecimentos e principalmente as estratégias que possibilite que sua prática pedagógica não se desvincule da teoria e que exista no espaço educacional uma troca, ou seja, um compartilhamento de conhecimentos. Conforme cita Freire (1996, p. 26) quando apresenta que o ato de ensinar não pode se tornar somente uma transmissão de conhecimento, mas sim a criação de possibilidades para produção e construção do saber, onde “quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender”.

Nessa visão, o licenciando em formação necessita criar sua identidade baseado na reflexão crítica da própria ação de ensinar, de modo que sempre reflita sobre sua teoria vinculada a prática, buscando sempre se apropriar de novas didáticas que possibilitem a contextualização, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade no ambiente educacional.

Quanto ao Ensino de Ciências, é necessário abordar na formação inicial aporte que pedagogicamente seja favorável para o desenvolvimento de habilidades científicas nos discentes. No sentido que os licenciandos na figura de docente, tenham a capacidade de planejar, produzir e aplicar atividades diferenciadas em sala de aula, apropriando-se de estratégias didáticas no processo de ensino e aprendizagem (Frazão, 2020).

Fernandes (2023) também contribui apresentando há uma necessidade de os cursos de formação inicial de professores proporcionarem diferentes experiências de ensino e aprendizagem, de modo que o futuro professor possa construir e reconstruir conhecimentos específicos e também pedagógicos, e conseqüentemente estejam preparados e dispostos a exercer a profissão da docência, compartilhando seus saberes e ensinamentos aos alunos.

Buscando abordar sobre essas questões no campo educacional, que o presente estudo tem como objetivo realizar o levantamento das estratégias didáticas abordadas no Ensino de Ciências e o processo de formação inicial docente.

## **METODOLOGIA**

Para realização da referida pesquisa, destaca-se os caminhos metodológicos que adotou-se no que diz respeito a tipologia da pesquisa e os procedimentos de coleta e o desenvolvimento da nuvem de palavras.

Em relação a tipologia, trata-se de uma pesquisa de cunho qualitativo, que Gerhardt e Silveira (2009) apresentam como uma pesquisa que não se preocupa especificamente com representatividade numérica, mas sim com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, organização e entre outros. A referida pesquisa aborda determinados aspectos da realidade que não podem ser quantificados, de modo que centraliza na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais.

De acordo com Santos e Morosini (2021), uma das alternativas para conhecer sistematicamente a realidade da construção do conhecimento científico de um determinado campo ou área, é por meio da realização de pesquisa do tipo Estado do Conhecimento (EC), no qual, refere-se a um tipo de pesquisa bibliográfica, que se baseia em teses, dissertações ou artigos científicos, de modo que permite conhecer o que está sendo pesquisado e as abordagens utilizadas por cada área ou temática.

[...] o Estado do Conhecimento um tipo de metodologia bibliográfica, este está sendo cada vez mais utilizado para analisar e estabelecer o estado corrente das pesquisas em determinada área do conhecimento. Em educação, percebe-se, ao longo dos últimos anos, a incidência de pesquisas do tipo Estado do Conhecimento, não somente para integrar os textos de teses e dissertações, mas também como iniciativas de grupos de pesquisa, escrita de artigos científicos, dentre outras (Santos; Morosini, 2021, p. 126).

Para discutir sobre a temática, selecionou-se dissertações e teses brasileiras disponíveis na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), no qual, ela integra os sistemas de informação de teses e dissertações existentes nas instituições de ensino e pesquisa do Brasil.

Na busca dos trabalhos desenvolvidas utilizou-se os seguintes descritores: Formação docente. Estratégias didáticas. Ensino de Ciências. Tipo de Documento: Dissertações e Teses. Como critério de inclusão, tem-se as publicações entre os anos 2019 a 2024. Como critério de exclusão, tem-se os estudos fora do recorte temporal escolhido.

Para discutir sobre as estratégias didáticas dos trabalhos selecionados, enfatizou-se a princípio os objetivos, as estratégias didáticas utilizadas, as contribuições com a pesquisa e

alguns autores utilizados na discussão. Sendo que a maioria das informações foram obtidas dos resumos de cada dissertações e teses selecionadas.

Para análise e apresentação dos dados foram considerados quatro tópicos, sendo eles: estratégias didáticas utilizadas nas dissertações e suas contribuições; estratégias didáticas utilizadas nas teses e suas contribuições; discussão das estratégias didáticas enfatizadas nas pesquisas e os autores destacados; e nuvem de palavras dos termos em foco nos estudos.

Ao final do levantamento das estratégias utilizadas pelos trabalhos selecionados, empregou-se uma estratégia para demonstração dos dados verificados, no qual, realizou-se a Nuvem de Palavras, enfatizando os principais termos observados dos títulos, resumos e palavras-chave de todas as pesquisas abordadas nessa etapa do estado do conhecimento.

Para o desenvolvimento da Nuvem de Palavras, utilizou-se o *Pro Word Cloud*, sendo uma extensão para *Windows* que cria uma nuvem de palavras no *Microsoft Word*. Organizou-se as palavras e digitou-se as que foram mencionadas nos trabalhos e assim realizou-se a criação da Nuvem de Palavras, conforme apresenta a figura 1, ao final dos resultados apresentados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Selecionou-se as dissertações e teses brasileiras disponíveis na BDTD, utilizando os descritores: Estratégias didáticas; Ensino de Ciências; Formação docente e com o intuito de facilitar o tratamento dos resultados ao longo da análise, os trabalhos foram denominados por duas letras Iniciais, sendo D para dissertações e T para teses, seguido de um número arábico (Ex.: D1 e T1).

Em relação a busca por estudos dentro da temática da ED, utilizando os descritores e selecionando o tipo de documento: dissertação, obteve-se 308 trabalhos, sendo que após leituras de títulos e resumos, foram selecionados somente 15 dissertações que envolveram a temática da ED, conforme apresenta o quadro 1.

**Quadro 1** – Dissertações e suas estratégias didáticas utilizadas.

Nº	Ano	Autor(a)	Títulos	Instituição de Ensino /	Estratégias
----	-----	----------	---------	-------------------------	-------------

				<b>Programa Pós-graduação</b>	<b>Didáticas</b>
<b>D15</b>	2019	REIS, Rafaela Menezes da Silva.	Estratégias didáticas envolvidas no uso das TIC: um estudo exploratório de cursos de licenciatura em química.	Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências, Universidade Federal Rural de Pernambuco.	Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs)
<b>D14</b>	2019	OLIVEIRA, Gabriela de Paula.	Formação de professores de ciências naturais para atuação na educação de jovens e adultos na perspectiva da abordagem CTSA.	Faculdade de Educação, Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática	Abordagem CTSA
<b>D13</b>	2019	LIRA, Natália Noelma Antunes de	Teatro no ensino de ciências: o caso do conceito de energia na formação docente	Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática	Teatro
<b>D12</b>	2020	SILVA, Édila Rosane Alves	Intervenções teórico-práticas com licenciandos em química por meio de problemas temáticos.	Centro de Ciências Naturais e Exatas, Programa de Pós-graduação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal de Santa Maria	Problemas temáticos
<b>D11</b>	2020	ROSA, Jefferson da	Pesquisa, análise e planejamento didático com jogos digitais educativos: uma proposta aplicada na formação docente	Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Ciências da Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação	Jogos digitais educativos
<b>D10</b>	2020	SANTOS, Gabriel Jerônimo Silva	Ludicidade & ensino de ciências: como esse elo didático pode atuar na ressignificação do fazer pedagógico?	Universidade Estadual de Goiás. Programa de Pós-Graduação Stricto sensu Mestrado Profissional em Ensino de Ciências (PPEC)	Ludicidade
<b>D9</b>	2021	MOURA, Caroline Ellen Barbosa Santiago de.	O ensino por investigação como estratégia de mediação na formação inicial de professores de ciências.	Faculdade UnB Planaltina, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília	Ensino por Investigação
<b>D8</b>	2022	CARVALHO, Denici, Laura	Trilha ecológica interpretativa: uma abordagem participativa em ações educacionais no Cerrado	Universidade de São Paulo. Programa de Pós-Graduação: Mestrado Profissional em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais	Trilha ecológica interpretativa
<b>D7</b>	2022	JESUS, Fernanda Monzato Machado de	A formação de professores e o pensamento computacional: uma experiência autoetnográfica.	Instituto de Educação. Instituto Multidisciplinar de Nova Iguaçu, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro	Pensamento Computacional

<b>D6</b>	2022	AMORIM, Luiza dos Santos Oliveira.	Uso das TIC's como Estratégia facilitadora para o ensino-aprendizagem de isomeria óptica no Ensino Médio: Utilizando um Aplicativo para Simulação de um Polarímetro.	Instituto de Química, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro	TIC's
<b>D5</b>	2022	BRITTO, Daniella Maria Coelho de.	Ensino de ciências na era da pós-verdade: as Fake News como estratégia de ensino.	Programa de Pós-Graduação em Educação, Instituto de Educação, Universidade Federal de Mato Grosso	Fake News
<b>D4</b>	2022	SILVÉRIO, Thaís Aparecida.	Jogos digitais para a prática de ensino de ciências da natureza: um estudo na formação docente.	Programa de Pós-Graduação em ensino de ciências e saúde, Universidade Anhanguera de São Paulo	Jogos Digitais
<b>D3</b>	2022	COELHO, Aloisio Diogo Martins.	Êxitos e obstáculos na implementação dos jogos didáticos como uma estratégia de ensino na prática docente.	Instituto de Química, Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro	Jogos Didáticos
<b>D2</b>	2023	FERNANDES, Beatriz Pires.	Ensino de ciências por investigação: subsídios formativos para a formação inicial de professores.	Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática. Universidade Federal de São Carlos	Investigação
<b>D1</b>	2023	LIMA, Tarcísio Silva de	O uso da experimentação como estratégia didática na construção dos saberes docentes no contexto do PIBID-UFAM	Instituto de Ciências Exatas. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal do Amazonas.	Atividades de experimentação

**Fonte:** Elaboração pela autora

Em relação a busca por teses dentro da temática da ED, utilizando os mesmos descritores e selecionando o tipo de documento: tese, obteve-se 127 trabalhos, sendo que após leituras de títulos e resumos, foram selecionados somente 4 teses que envolveram a temática da ED, conforme apresenta o quadro 2.

### Quadro 2 – Teses e suas estratégias didáticas utilizadas.

Nº	Ano	Autor(a)	Títulos	Instituição de Ensino / Programa Pós-graduação	Estratégias Didáticas
T4	2019	SILVA,	A interdisciplinaridade na	Programa de Pós-	Interdisciplin

		Paulo Ricardo da	formação docente: investigando contribuições de um processo de formação continuada de professores da área de Ciências Naturais a partir do tema Nanociência e Nanotecnologia.	graduação em Química	aridade
<b>T3</b>	2022	KARAT, Marinilde Tadeu.	Estratégias para leitura de vídeos de ciências do YouTube: contribuições de um coletivo docente.	Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Programa De Pós-graduação Em Educação Científica e Tecnológica	Vídeos educativos do YouTube
<b>T2</b>	2022	FERNANDES, Gilberto Pereira.	Aprendizagem Baseada em Estratégias Metodológicas Ativas.	Faculdade de Educação (FACED), Programa de Pós-Graduação Multi-Institucional e Multidisciplinar em Difusão do Conhecimento	Metodologia ativa
<b>T1</b>	2023	ALVES, Manoel Messias Santos.	Tecnologias móveis para formação docente: validação de um instrumento de identificação de vulnerabilidade digital.	Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Sergipe	Tecnologias digitais

**Fonte:** Elaboração pela autora

Dos trabalhos selecionados enfatiza-se os objetivos, as estratégias didáticas utilizadas, as contribuições com a pesquisa e alguns autores destacados. Sendo que a maioria das informações foram obtidas dos resumos de cada dissertações e teses selecionadas.

## ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS UTILIZADAS NAS DISSERTAÇÕES SELECIONADAS E SUAS CONTRIBUIÇÕES

Um dos exemplos de ED para ser abordada no Ensino de Ciências pode ser analisado nos estudos D1 de Lima (2023, p. 7), no qual, buscou-se “*investigar como a utilização das atividades de experimentação como estratégia didática utilizadas em situações de ensino, contribuem para a construção de saberes docentes no processo formativo dos subprojetos do PIBID/Ciências Naturais, Física e Química da UFAM/Campi Manaus de 2007 a 2018*”. Em relação a ED, utilizou-se a Experimentação. Seus estudos revelaram que o uso de estratégias didáticas e sua relação com os saberes docentes, onde cerca de 34,1% dessas estratégias são atividades experimentais, nos levam a compreender como essas atividades podem contribuir para construção dos saberes docentes (Lima, 2023).



No mesmo ano, os estudos D2 apresentada por Fernandes (2023, p. 11), objetivou “*identificar quais subsídios formativos são necessários aos licenciandos em ciências para que esses construam saberes docentes relacionados ao ensino por investigação, além de analisar o desenvolvimento desses subsídios de modo que auxiliem as ações pedagógicas relacionadas ao planejamento e aplicação de atividades investigativas*”. Em relação a ED, utilizou-se o Ensino por investigação. O estudo evidencia que é necessário um olhar criterioso quanto a formação de professores no que tange a abordagem de ensino por investigação. Pois a pesquisa evidenciou e indicou possibilidades e orientações para uma formação inicial de professores de ciências sob a perspectiva do ensino por investigação. Haja vista, que essa ED pode contribuir para uma melhora na capacitação dos futuros professores em desenvolver na prática pedagógica o processo de ensino por investigação (Fernandes, 2023).

Nos estudos D3, Coelho (2022, p. 18) objetivou “*compreender a importância do uso de jogos como recurso didático nos estudos de ciências tratando em especial, da utilização de tal ferramenta para o ensino de Química no ensino médio*”. Em relação a ED, utilizou-se o Jogo Didático. Após um levantamento realizado, o autor apresenta que diversos autores apontam que por meio de jogos e outras atividades lúdicas, os docentes podem auxiliar seus alunos a compreenderem diferentes conceitos em sala de aula, tornando-os mais interessado e motivado em sua aula (Coelho, 2022).

Nos estudos D4, Silvério (2022, p. 10) buscou “*compreender como os jogos digitais podem contribuir para o processo de formação inicial de pedagogos na construção de referenciais para a futura prática de ensino de Ciências da Natureza na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental*”. Em relação a ED, utilizou-se os Jogos Digitais. Pode-se analisar que no referido tralhado, os jogos digitais consideram-se como recursos para a prática didática no ensino de Ciências de Natureza e o processo formativo apresentou novas possibilidades e estratégias para a aprendizagem na educação (Silvério, 2022).

Nos estudos D5 de Britto (2022, p. 22), buscou-se “*investigar como os participantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) avaliam uma sequência didática que utiliza as Fake News como estratégia de ensino de Ciências na era da pós-verdade*”. Em relação a estratégia adotada, utilizou-se a sequência didática (SD) que baseou-se em *Fake News*, no qual, através do recurso digital *Mentimeter* foi realizado um

questionário interativo com a turma. Em relação as análises realizadas quanto a SD, notou-se que os sujeitos entenderam que está se apresenta como uma atividade didático-pedagógica eficaz para se trabalhar de forma crítica a temática das Fake News. No entanto, enfatiza algumas dificuldades ou problemas atrelados ao desenvolvimento da atividade, como por exemplo, a pouca interação dos estudantes, principalmente durante as aulas remotas; a ausência de internet e a dificuldade de se realizar trabalhos em grupo durante as aulas remotas (Britto, 2022).

Nos estudos D6 de Amorim (2022, p. 9) buscou-se “*desenvolver uma proposta didática de ensino sobre Isomeria Óptica com o auxílio de uma simulação de um polarímetro desenvolvido por meio de uma plataforma “no code” (Adalo)*”. Em relação a ED, utilizou-se as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) através de um aplicativo para a simulação. Com a utilização dessa ED, o estudo demonstra a eficácia da aplicação como ferramenta auxiliar em aulas de Isomeria Óptica, como ferramenta motivacional, haja vista que considerou-se como uma ferramenta simples e intuitiva que auxilia no processo de ensino-aprendizagem do tema Isomeria Óptica por grande percentual dos participantes (Amorim, 2022).

Nos estudos D7 de Jesus (2022, p. 7) buscou-se “*compreender como os professores podem mobilizar o seu pensamento computacional com atos de currículos plugados e desplugados*”. Em relação a ED, utilizou-se o Pensamento Computacional. Segundo a autora, pensar computacional não refere-se apenas na utilização de programas e aplicativos, ou programação, mas refere-se a forma como os seres humanos pensam, e não os computadores, e a partir do que pensamos, grandes ideais são geradas. Trata-se de uma distinta capacidade criativa, crítica e estratégica humana de saber utilizar os fundamentos da Computação em diversas áreas do conhecimento. Com o estudo pode-se perceber que com o desenvolvimento do Pensamento Computacional os praticantes podem aprender através de competências, sejam elas Raciocínio Lógico, Criatividade, Pensamento Sistêmico, Resolução de Problemas, pode-se criar desafios, jogos, atividades com regras para serem resolvidas (Jesus, 2022).

Nos estudos D8 de Carvalho (2022, p. 6), buscou-se “*intervir na construção de uma ação de formação continuada de professoras/es do município de São Simão - SP junto a trilhas ecológicas interpretativas como estratégias didáticas*”. Para abordar sobre a temática,

realizou-se a categorização e análise dos conteúdos e a participação docente na atividade denominada *SustenTrilha* sobre os aspectos das percepções ambientais. Em relação a ED, utilizou-se as Trilhas Ecológicas Interpretativas. Seus estudos revelaram que a pesquisa facilitou na interpretação em relação aos elementos naturais, proporcionando a percepção ambiental dos participantes e despertando a sensibilização ambiental, tanto crítica quanto reflexiva quanto as inter-relações ambientais e sociais (Carvalho, 2022).

Nos estudos D9 de Moura (2021, p. 5) buscou-se “*apresentar o ensino por investigação como alternativa para a mudança da prática docente durante a formação inicial*”. Em relação a ED, utilizou-se o Ensino por Investigação. O estudo evidenciou que os licenciandos considerem a abordagem importante como ED no ensino, no entanto ainda não conseguem colocar em prática quando planejam suas aulas. Mas que compreenderam que é fundamental que o professor mude sua postura para utilizar diferentes estratégias em sala de aula, de modo que os alunos sejam motivados a participar, sintam-se como sujeitos ativos em seu processo de aprendizagem (Moura, 2021).

Nos estudos D10 de Santos (2020, p. 21), buscou-se “*investigar em que sentido as atividades de caráter lúdico podem atuar como facilitadoras do processo formativo docente, teórico e metodológico, na implementação de novas propostas pedagógicas*”. Em relação a estratégia didática, utilizou-se a Ludicidade. Seus estudos revelaram que há uma carência de publicações científicas que abordem sobre o lúdico em uma vertente formativa. Nesse sentido, nota-se que é necessário investir em capacitações pedagógicas que possibilitem o aumento do rol didático dos docentes que ensinam Ciências na Educação Básica. Sendo que quando o professor reconhece a importância da formação permanente e diversifica metodologias, cria novas situações de aprendizagem e colabora para que os estudantes reconheçam a importância da ludicidade na construção do conhecimento científico (Santos, 2020).

Nos estudos D11 de Rosa (2020, p. 6) buscou-se “*apresentar como os sites de jogos educativos mais comuns são estruturados e mostrar que a maioria dos jogos contidos neles podem ser classificados em quatro mecânicas de jogo predominantes*”. Em relação a ED, utilizou-se os Jogos Digitais Educativos. Pode-se verificar que eles possuem potencial para servir de apoio aos docentes como práticas alternativas no processo de ensino, estudo e aprendizagem. Visto que, os games apresentam efeitos audiovisuais que podem despertar

interesse e curiosidade dos estudantes, podem colaborar também no desenvolvimento da autonomia, tendo em vista que, boa parte dos jogos proporcionam desafios, tomadas de decisões, superação, e entre outros aspectos (Rosa, 2020).

Nos estudos D12 de Silva (2020, p. 37) buscou-se “*contribuir na formação dos acadêmicos do curso de Química Licenciatura, por meio da elaboração de Problemas Temáticos*”. Em relação a ED, utilizou-se os Problemas temáticos. O estudo enfatiza que com a elaboração dos Problemas Temáticos, houve uma contribuição para que os acadêmicos conhecessem outros métodos de ensino, de modo que se apropriassem das formas de transformar os conhecimentos conceituais para a Educação Básica, assim como percebessem a relevância das atividades profissionais docentes na formação básica, bem como, a importância do desenvolvimento de atividades que privilegiem a adoção de conceitos científicos associados a demandas sociais (Silva, 2020).

Nos estudos D13 de Lira (2019, p. 4) buscou-se “*proporcionar subsídios teóricos e práticos para o desenvolvimento de atividades teatrais no ensino de Ciências*”. Na pesquisa, foi desenvolvido e aplicado um produto educacional na forma de oficina para professores em formação de Química, Física e Biologia. Em relação a estratégia didática, utilizou-se as atividades teatrais. Seus estudos revelaram a possibilidade da utilização da linguagem teatral enquanto elemento facilitador no processo de ensino e aprendizagem da Energia, bem como no desenvolvimento de um ambiente rico em diálogo, cooperação e criatividade (Lira, 2019).

Nos estudos D14 de Oliveira (2019, p. 2) objetivou “*buscar contribuições de graduandos dos Cursos de Licenciatura em Química, Física e Biologia da Universidade Federal de Minas Gerais quanto às possíveis lacunas em sua formação inicial, tendo em vista o trabalho com a Educação de Jovens e Adultos (EJA), com a Sequência Didática (SD) e com a abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente (CTSA) que dialogue com suas vivências cotidianas e as dos educandos com os quais trabalharão, ressignificando o olhar destes graduandos para sua atuação como docentes da Educação Básica*”. Em relação a estratégia didática, utilizou-se a abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente (CTSA) e Sequência Didática (SD). Pode-se verificar que por meio da análise de conteúdo, foi-se possível identificar categorias, sendo elas, Experiência/Vivência, Contextualização e Interdisciplinaridade apontadas pelos graduandos, de forma que estas

contribuíram para compreender a percepção desses profissionais em formação em relação às temáticas. Em relação a esses aspectos verificados, o autor contribui apresentando que abordagens mais contextualizadas, interdisciplinares e a experiência e vivência com as temáticas EJA, CTSA e SD apresentam potencial importante para que o futuro educador tenha mais conhecimento para trabalhar de forma alicerçada no Ensino de Ciências para a modalidade (Oliveira, 2019).

Nos estudos D15 de Reis (2019, p. 4) buscou-se “*conhecer as estratégias didáticas utilizadas por professores de disciplinas em que se abordam o uso das TIC no ensino de Química em cursos de licenciatura*”. Em relação a ED, utilizou-se a Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). O estudo proporcionou contribuições na formação docente e na construção de práticas docentes no Ensino de Ciência, haja vista que investigou as estratégias em relação ao uso das TIC e as abordagens da importância do uso pedagógico delas, otimizando o uso dos recursos digitais de maneira eficaz nas aulas de Química (Reis, 2019).

### **ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS UTILIZADAS NAS TESES SELECIONADAS E SUAS CONTRIBUIÇÕES**

Nos estudos T1 de Alves (2023, p. 8) buscou-se “*validar um instrumento de pesquisa mediante respaldo de professores/pesquisadores que trabalham e/ou desenvolvem estudos relacionados ao uso das tecnologias digitais e formação docente*”. Em relação a ED, utilizou-se as Tecnologias Móveis Digitais da Informação e Comunicação (TMDIC). Com o estudo, foi constatado que a maioria dos estudantes permanece constantemente conectada à internet todos os dias durante a semana, tendo como principal finalidade o acesso às redes sociais, e todos eles demonstraram pelo menos algum grau de vulnerabilidade digital, com predominância dos níveis leve e moderado. Porém foi salientado que os participantes relataram buscar pelos saberes relacionados ao uso pedagógico das tecnologias digitais para atuar no formato de ensino emergencial, demonstrando, assim, protagonismo e autonomia para uma autoformação (Alves, 2023).

Nos estudos T2 de Fernandes (2022, p. 8) buscou-se “*desenvolver uma metodologia ativa de aprendizagem em contexto multidisciplinar de ensino e aprendizagem a partir da aplicação de um plano de ação estratégico (PAE)*”. Em relação a ED, utilizou-se a Metodologia Ativa através de tecnologias digitais. Pode-se verificar que a atividade metodologia ativa foi desenvolvida com êxito, sendo inovadora e exequível. O estudo demonstrou que o autor debruçou-se junto com os educadores participantes a desenvolver designs de estratégias a partir de um roteiro didático de sequência didática cujos elementos fazem parte de tópicos elementares de projetos de escolares e projetos de pesquisa, de atividades didáticas realizadas em sala de aula e online, de metodologias ativas já conhecidas e muitos outros instrumentos (Fernandes, 2022).

Nos estudos T3 de Karat (2022, p. 7) buscou-se “*investigar como é possível mediar os processos formativos de professores-leitores críticos de vídeos educativos do YouTube*”. Em relação a ED, utilizou-se vídeos educativos de ciências disponíveis nas plataformas do YouTube. Pode-se verificar que as estratégias pedagógicas desenvolvidas no estudo favoreceram o processo de formação de leitores críticos de vídeos educativos. De modo, que os resultados das análises do curso de formação mostraram algumas possibilidades para a formação de leitores críticos dos audiovisuais, dentro da construção teórica desenvolvida ao longo do trabalho produzido pela autora (Karat, 2022).

Nos estudos T4 de Silva (2019, p. 4) buscou-se “*investigar as contribuições de um processo de formação continuada para professores com foco na formação para atuação interdisciplinar, a partir do tema Nanociência e Nanotecnologia (N&N)*”. Em relação a ED, utilizou-se a Interdisciplinaridade. Pode-se verificar que com o estudo o processo de formação continuada contribuiu para o desenvolvimento de diversos saberes pelos participantes, principalmente em relação ao estímulo ao contato com áreas diferentes da formação acadêmico-profissional e pela vivência com colegas que possuíam distintas experiências e trajetórias de formação, constituindo com o que denominamos de ambiente de formação interdisciplinar (Silva, 2019).

## **DISCUSSÃO DAS ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS ENFATIZADAS NAS PESQUISAS E OS AUTORES DESTACADOS**

Destacou-se as estratégias didáticas utilizadas nas pesquisas conforme quadro 3, no qual, possuem uma grande relevância educacional para o Ensino de Ciências. Enfatizou-se também alguns autores destacados dos estudos utilizados, que abordam sobre cada uma das Estratégias didáticas no Ensino de Ciências.

Cabe ressaltar que alguns autores utilizam outros termos ao se referir as ED, como: estratégia de ensino, estratégias pedagógicas, estratégia de mediação, estratégia metodológica, estratégia facilitadora para o ensino-aprendizagem, estratégia de aprendizagem, estratégias didático-pedagógicas, estratégias lúdicas, estratégias metodológicas ativas.

**Quadro 3 – Estratégias Didáticas dos estudos selecionados.**

Nº	Estratégias Didáticas	Nº	Estratégias Didáticas
<b>D1</b>	Atividades de experimentação	<b>D11</b>	Jogos digitais educativos
<b>D2</b>	Investigação	<b>D12</b>	Problemas temáticos
<b>D3</b>	Jogos Didáticos	<b>D13</b>	Teatro
<b>D4</b>	Jogos Digitais	<b>D14</b>	Abordagem CTSA
<b>D5</b>	Fake News	<b>D15</b>	Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs)
<b>D6</b>	TIC's	<b>T1</b>	Tecnologias digitais
<b>D7</b>	Pensamento Computacional	<b>T2</b>	Metodologia ativa
<b>D8</b>	Trilha ecológica interpretativa	<b>T3</b>	Vídeos educativos do YouTube
<b>D9</b>	Ensino por Investigação	<b>T4</b>	Interdisciplinaridade
<b>D10</b>	Ludicidade		

**Fonte:**

Elaboração pela autora

Nota-se uma grande diversidade metodológica que pode estar sendo adotada em práticas pedagógicas no âmbito educacional, sendo importante o docente apropriar-se dessas estratégias ao abordar os conteúdos no Ensino de Ciências.

Haja vista que, segundo Reis (2019), o docente necessita obter muito mais do que só o conhecimento do conteúdo em específico para tornar o aprendizado eficaz, é necessário se apropriar de técnicas ou estratégias didáticas que possibilite um ensino mais dinâmico e que possibilite um melhor e mais eficiente processo de ensino-aprendizagem.

Em relação as atividades de experimentação, sendo uma ED enfatizada em D1 por Lima (2023), no qual, ele enfatiza que a utilização desse tipo de atividade didática tem uma grande contribuição para construção dos saberes pertinentes a ação de ensinar.

Carvalho *et al* (2018), contribui destacando a importância da experimentação como uma atividade problematizadora que possibilita com que o aluno tenha a capacidade de pensar e refletir sobre o problema apresentado, possibilitando a interação em sala de aula, tornando o aprendizado mais significativo e prazeroso, auxiliando desta forma na construção de novos conhecimentos.

Destacando-se alguns autores utilizados nas pesquisas D1 que abordam sobre as EDs e as atividades de experimentação, tem-se: Schlemmer *et al.* (2016), Barbosa (2018), Silva; Ferreira; Vieira (2017), Gonçalves; Marques (2006).

Em relação a ED enfatizada nos estudos D2 e D9, eles abordam sobre o Ensino por investigação, e D12 aborda sobre os Problemas temáticos, sendo que para essas abordagens ocorrerem é necessário que os alunos compreendam a importância de lidar com a problematização durante a aprendizagem utilizando de diversas estratégias que culminem em sua resolução (Moura, 2021).

Sendo que nesse tipo de ED, os professores colocam os alunos diante de uma situação-problema, de modo que ao realizarem uma investigação, irão construir e formular seus conhecimentos de forma autônoma, reflexiva e crítica.

Quanto ao ensino por investigação na formação, Fernandes (2023) apresenta que o processo formativo tem um papel importante na apresentação dessa forma de ensino aos futuros professores e no oferecimento da preparação e do suporte no seu desenvolvimento. Haja vista que esses subsídios podem promover a construção de saberes pedagógicos relacionados ao processo investigativo, fortalecendo a capacidade da autonomia e segurança dos futuros docente diante do ensino de conhecimentos científicos.

Silva (2020) também apresenta que a ED realizada através dos Problemas temáticos, permite ao futuro docente considerar aspectos relativos as demandas sociais sob a perspectiva científica, de modo que o aluno tenha a possibilidade de desenvolver competências necessárias ao exercício da cidadania, haja vista que também pode atuar criticamente em questões amplamente discutidas e difundidas na sociedade.



Destacando-se alguns autores utilizados nas pesquisas D2, D9 e D12 que abordam sobre as EDs, o ensino por investigação e os problemas temáticos, tem-se: Sasseron (2018), Carvalho (2013), Zompero; Laburú (2011), Bruner (1969), Marcon (2013).

Em relação a ED enfatizada no estudo D3, sendo os Jogos Didáticos, eles auxiliam os alunos e levam a capacidade de reflexão, raciocínio, pensamento, e na construção e reconstrução de conhecimentos, sendo que utilizam o conhecimento que o aluno já possui e o incentivam a reavaliar seus pensamentos (Coelho, 2022).

Nesse sentido, Barros, Miranda e Costa (2019, p. 3) apresentam que,

Os jogos didáticos têm grande importância no desenvolvimento cognitivo dos alunos, pois atuam no processo de apropriação do conhecimento, permitindo o desenvolvimento de competências, o desenvolvimento espontâneo e criativo, além de estimular capacidades de comunicação e expressão, no âmbito das relações interpessoais, da liderança e do trabalho em equipe (Barros; Miranda; Costa, 2019, p. 3).

Desta forma, essa ED tem sua relevância para ser apresentada aos futuros docentes na formação em docência.

Destacando-se alguns autores utilizados nas pesquisas D3 que abordam sobre as EDs e os jogos didáticos, tem-se: Cunha (2012), Soares (2015), Campos; Bortoloto; Felício (2003).

Quanto as EDs que utilizam de recursos tecnológicos, pode-se verificar os estudos, D4, D11 que utilizam de Jogos digitais educativos, os estudos D6, D15 e T1 utilizam das TICs, os estudos D5 utilizam um recurso tecnológico com ênfase nas Fake News, os estudos T3 utilizam os vídeos de Youtube e os estudos D7 que abordam o Pensamento Computacional.

Pode-se verificar que os recursos tecnológicos se fazem muito presentes como EDs nas práticas pedagógicas, haja vista que torna-se uma possibilidade inovadora que os docentes podem adotar em suas ações em sala de aula, até pelo grande envolvimento da sociedade com as inovações tecnológicas.

Nesse sentido, diante da era digital o docente necessita atentar-se para o desenvolvimento da tecnologia e da sua imersão nas atividades de base tecnológica no cotidiano escolar, de modo que tenha a capacidade de refletir e agir sobre o impacto da internet na educação como uma mudança de paradigma em termos de tecnologia educacional. Diante dessas questões, é preciso que o docente da contemporaneidade, ou seja, o docente do século XXI aproprie-se urgentemente do processo de aplicar as implicações a respeito das tecnologias na educação (Silvério, 2022).

Destacando-se alguns autores utilizados nas pesquisas D4, D5, D6, D7, D11, D15, T1, T3 que abordam sobre as EDs e os recursos tecnológicos, tem-se: Huizinga (2005), Alves (2015), Lima *et al.* (2019), Mülbert e Pereira (2011), Santos (2014), Mercado (2014), Bordenave; Pereira, 2001, Sampaio; Leite (1999).

Em relação a trilha ecológica interpretativa utilizada por D8, Carvalho (2022) apresenta que essas trilhas materializam-se como espaços educativos potenciais ao processo de ensino-aprendizagem de Ciências e quando essas EDs são bem planejadas, tornam-se excelentes instrumentos ambientais, no qual, cria-se um elo entre as áreas protegidas e a sociedade, de modo que proporcionam melhores auxílios ao processo de sensibilização em relação ao meio ambiente.

Buzatto e Kuhnen (2020) também apresentam que a trilha fortalece a sensibilização dos alunos, exercendo um papel importante e norteador em relação aos conceitos ecológicos e de sustentabilidade dos ecossistemas por meio da participação.

Nota-se que essa ED possibilita o docente exercer uma atividade fora do espaço de sala de aula, ou seja, busca novas possibilidades de troca de conhecimentos, através dos espaços informais de aprendizagem, onde os alunos têm a capacidade de refletir sobre as questões ambientais no Ensino de Ciências.

Destacando-se os principais teóricos utilizados nas pesquisas D8 que abordam sobre as EDs e as trilhas ecológicas, tem-se: Buzatto; Kuhnen (2019), Pin; Campos (2015), Pin, Rocha (2020).

Em relação a ED enfatizada no estudo D10, sendo a Ludicidade, no qual ela emerge com o propósito de que as ações pedagógicas realizadas pelos docentes possam potencializar a aprendizagem, habilidades e competências múltiplas. Haja vista, que também trata-se de uma prática prazerosa e divertida de aprender e de o aluno perceber que está aprendendo (Santos, 2020).

D'Oliveira e Costa (2018) também contribuem com Santos (2020), no qual, apresentam que os profissionais que fazem a utilização do recurso lúdico no seu dia a dia escolar possuem em suas mãos inúmeras possibilidades de oportunizar aos seus alunos a aquisição de novos conhecimentos a partir de diferentes estratégias de ensino, incentivando o aprender brincando.

Nesse sentido (Santos, 2020, p. 39) apresenta que,

[...] cabe ao docente buscar alternativas metodológicas capazes de potencializar a capacidade crítico-reflexiva durante suas aulas, para que os alunos percebam que atividades de caráter lúdicos podem auxiliar na assimilação de conceitos e trazer avanços cognitivos (Santos, 2020, p. 39).

Nota-se que na prática da Ludicidade, os alunos têm a capacidade de aprender por meio de uma ação diferenciada, dinâmica, divertida através de brincadeiras pedagógicas.

Destacando-se alguns autores utilizados nas pesquisas D10 que abordam sobre as EDs e a ludicidade, tem-se: D’Avila (2010), Santos; De-Carvalho; Miranda (2019), Huizinga (2014).

Em relação a ED enfatizada no estudo D13, eles abordam sobre o Teatro, no qual, envolve vários tipos de linguagem, sentimentos, liberdade, criação e imaginação, pode relacioná-lo com o Ensino de Ciências (Lira, 2019). Essa forma de Ensino, apresenta-se como algo dinâmico no contexto educacional, possibilitando os alunos se expressarem e vincularem sua prática com a área de Ciência.

Silveira, Ataíde e Freire, (2009, p. 259), apresentam que,

[...] o teatro pode ser o ponto de partida para despertar o interesse, divulgar informações e popularizar de forma lúdica o conhecimento das ciências, possibilitando uma melhor “leitura de mundo” e conseqüentemente diminuindo o analfabetismo científico ainda existente em nosso país (Silveira, Ataíde e Freire, 2009, p. 259).

Nota-se que o Teatro Científico ganha destaque importante quando observa-se seu papel para a popularização da Ciência em diferentes espaços, especialmente aqueles fora dos muros das escolas. Além de promover um diálogo sobre Ciência a partir da linguagem artística, transformando conceitos e temas abstratos da ciência em uma linguagem um pouco mais compreensível para a população em geral (Lira, 2019). Sendo uma prática que permite abordá-la em um espaço formal e informal, quando os alunos podem aprender, se expressando, atuando, e principalmente trocando esse conhecimento por meio das interações com os demais atuantes dessa ED dentro e fora de sala de aula.

Destacando-se alguns autores utilizados nas pesquisas que abordam sobre as EDs e o teatro científico, tem-se: Koudela (2001), Martins (2019), Batista *et al.* (2009).

A ED enfatizada no estudo D14 apresenta a abordagem CTSA, no qual, “aponta para objetivos que tendem a estabelecer relações entre os conhecimentos científicos, tecnológicos,

sociais e ambientais para a evolução dos educandos nos conteúdos escolares” (Oliveira, 2019, p. 32-33). Ou seja, o docente possui a capacidade de vincular as questões que envolve a Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente no espaço escolar, levando os alunos refletirem sobre essas questões no contexto social, passando a praticar o exercício de autonomia, cidadania, democracia, sendo também responsável pelas questões que envolvem o meio ambiente.

Bourscheid e Farias (2014, p. 24), apresenta que essa ED

[...] surge como possibilidade de diálogo para a questão ambiental, tecnológica, econômica e sociocultural, para articular nos sistemas educacionais, os conteúdos científicos com o contexto social, desenvolvendo a atitude crítica frente à sociedade, mostrando a ciência e a tecnologia como atividades humanas de relevância social, que permeia a cultura e está presente no cotidiano (Bourscheid; Farias, 2014, p. 24).

Esse tipo de abordagem também possibilita uma interação com os mais diversos temas e conteúdos do currículo escolar, por meio de um processo interessante, contextualizado e interdisciplinar. Além de valorizar os saberes, as experiências e especificidades dos educandos, transcendendo a relação didático-pedagógica que acontece no espaço escolar (Oliveira, 2019). Possibilitando uma aula contextualizada, que condiz com a realidade dos alunos, e que aprendendo eles compreendam essa relação dos conteúdos com o seu cotidiano.

Destacando-se alguns autores utilizados nas pesquisas que abordam sobre as EDs e as abordagens CTSA, tem-se: Zuin; Freitas (2007), Zuin *et al.* (2008), Nunes; Dantas (2012).

Em relação a ED enfatizada no estudo T2, sendo a Metodologia ativa, no qual, “costuma estar relacionada a necessidade de personalização do processo de ensino e aprendizagem, bem como a necessidade de respeito às autonomias e aos protagonismos educacionais” (Fernandes, 2022, p. 114). Essa forma de abordar o ensino permite que os alunos tenham a capacidade de interagir de maneira autônoma, participativa, de modo que essa troca de conhecimento ocorra em sala de aula, e não somente recebem os assuntos de forma passiva.

Conforme cita, Segura e Kalhil (2015), no qual, apresentam que a aprendizagem ativa ocorre de forma eficaz quando o aluno passa a interagir com o conteúdo que está sendo abordado, de modo que ouve, pergunta, discute e ensina, sendo capaz de produzir seu próprio conhecimento.

Fernandes (2022) também contribui apresentando que para que os processos de autonomia, protagonismo e personalização da prática educativa se efetivem, os educadores devem ser competentes na tarefa de ensinar e os educandos empenhados na tarefa de aprender de modo que ambos contribuam com os saberes formativos adquiridos nos campos de atuação da vida. Ou seja, deve haver uma troca, um compartilhamento de aprendizado e conhecimento no espaço educacional.

Destacando-se alguns autores utilizados nas pesquisas que abordam sobre as EDs e as metodologias ativas, tem-se: Bacich; Moran (2018), Berbel (2011), Valente (2018), Vickery (2016), Camargo; Daros (2018).

Em relação a ED enfatizada no estudo T4, sendo a Interdisciplinaridade, no qual, há uma possibilidade de interação entre as disciplinas no espaço escolar, ampliando a oportunidade de troca de conhecimento.

A abordagem interdisciplinar favorece ainda a formação de um sujeito participativo, com maior interação nas atividades escolares e ainda leva o conhecimento adquirido em sala de aula para seu cotidiano, o que favorece uma melhor comunicação desse sujeito com a sociedade (Lago; Araújo; Silva, 2015, p. 54).

Deste modo, essa forma de abordar o ensino representa uma perspectiva de sensível melhora no modo de se educar, haja vista que possibilita à formação de sujeitos eticamente corretos, participativos e críticos perante as questões que envolvem a sociedade, ou seja, a formação do cidadão contemporâneo (Lago; Araújo; Silva, 2015).

Destacando-se alguns autores utilizados nas pesquisas que abordam sobre as EDs e a interdisciplinaridade, tem-se: Fazenda (2011), Japiassu (1976), Lenoir (1998), Lenoir (2005), Minayo (2010).

Pode-se verificar que existe uma grande diversidade metodológica no ensino de Ciências que podem estar sendo inseridas no âmbito educacional, proporcionando uma aula dinâmica, atrativa e contextualizada.

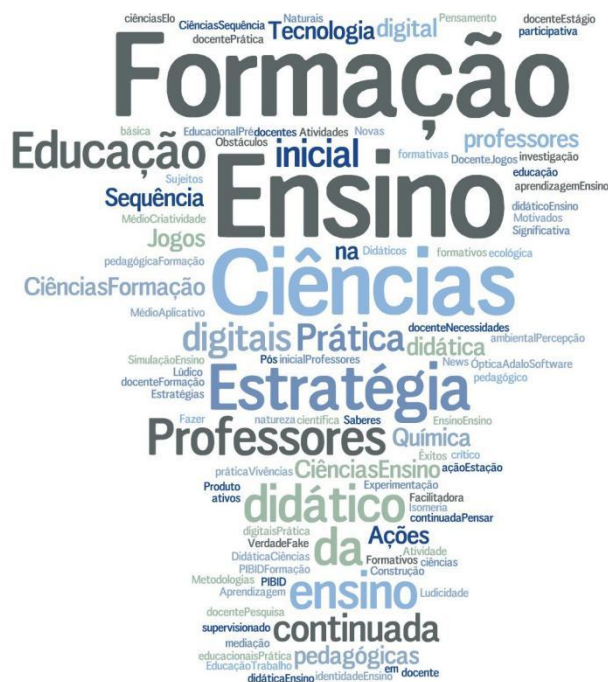
Nesse sentido, é importante ressaltar que para que os docentes se apropriem dessas metodologias em suas práticas pedagógicas, é necessário todo aporte teórico-metodológico ainda em formação, haja vista que as didáticas, práticas e estágios dão subsídios necessários para que os futuros docentes se apropriem para se utilizar em sala de aula.

Conforme cita Fernandes (2023), no qual, apresenta que durante o processo de formação inicial é importante ser proporcionadas diferentes experiências de aprendizagem, de modo que o discente em formação possa construir e reconstruir conhecimentos, e nesse sentido sentir-se preparado e disposto a exercer sua profissão, de modo a haver um compartilhamento de saberes entre professor-aluno.

### NUVEM DE PALAVRAS DOS TERMOS EM FOCO NOS ESTUDOS

Para finalizar o estado do conhecimento, apresenta-se na figura 1, a seguir, uma nuvem de palavras com os principais termos observados dos títulos, resumos e palavras-chave de todas as pesquisas abordadas nessa etapa do estado do conhecimento, com o intuito de facilitar a identificação dos conteúdos manifestados, enfatizando também as estratégias didáticas utilizadas nas pesquisas.

**Figura 1** – Nuvem de frequência das palavras mais presentes no estado do conhecimento.



Fonte: Elaboração pela autora através do Pro Word Cloud – Microsoft Word (2024).

Na figura 1, as palavras foram posicionadas de forma aleatória, sendo que as mais frequentes aparecem com tamanho maior em relação as demais, apresentando destaque nos estudos analisadas.

Para fins de interpretação, é possível verificar com base na nuvem de palavras apresentada, que os estudos mantiveram o foco principal na “Formação”, relacionadas com os processos de “Ensino”, “Educação” e “Estratégias”, no qual, estão vinculadas especificamente com a “Ciência” como área de conhecimento. Tendo em vista o posicionamento central da palavra “Formação”, pode-se verificar que o termo estar diretamente vinculado aos “Professores” que também se encontra como um dos destaques maiores na nuvem de palavras apresentada.

Pode-se verificar o quão importante é o papel docente no desenvolvimento de ED que são relevantes no contexto educacional. Segundo Frazão (2020), a atividade docente exige que o professor desenvolva habilidades para ensinar que perpassam o domínio de conhecimentos específicos. Um fator importante na capacitação profissional é a atitude do professor ao planejar sua tarefa docente não apenas como técnico infalível, mas como facilitador de aprendizagem, um prático reflexivo, capaz de provocar a cooperação e participação dos alunos (Silvério, 2022).

Deste modo, é necessário que os docentes busquem apropriar-se de EDs que permita essa inserção da diversidade metodológica no processo de ensino e aprendizagem de Ciências.

Quanto a outros termos em foco na Nuvem de Palavra, tem-se o “Ensino” e “Ciências”, sendo que o Ensino de Ciências necessita ser organizado, de modo que os alunos consigam desenvolver suas habilidades, capacitando-os a cumprir com seus papéis como cidadão e desenvolvendo uma ação crítica e cooperativa para a própria construção do seu conhecimento científico (Coelho, 2022).

Deste modo, o docente que passa a ministrar as aulas de ciências precisa colocar em prática um ensino contextualizado, que contribua para que os alunos percebam as abordagens em seu próprio cotidiano e que possam agir conscientemente mediante as questões sociais. Conforme contribui Frazão (2020), no qual, impõe que é necessário ensinar de modo que os alunos percebam a importância e o significado dos conhecimentos para a sua vida nos mais diversos contextos.

O último termo que será explanado e que também está em foco na Nuvem de palavras trata-se da “Estratégia didática”.

Entendemos as estratégias didáticas como meios de explorar recursos, ferramentas, interfaces e ambientes para promover o ensino. Essas estratégias são desenvolvidas por meio de técnicas, métodos, processos e operações mentais (observar, comparar, analisar e sintetizar), as quais são focadas no ensino e visam atingir objetivos que permitam a assimilação dos conteúdos. Em síntese, estratégia didática é o modelo didático escolhido pelo educador para ensinar um determinado tema, conteúdo ou objeto de conhecimento (Fernandes, 2022, p. 88).

Nota-se que a ED sendo o foco de diversas pesquisas na área de ensino, quando trata-se de uma metodologia didática para abordar um determinado conteúdo em sala de aula, elas têm uma grande importância no contexto educacional, possibilitando uma infinidade de meios pedagógicos, sendo todos explanados e verificados com os estudos destacados para esse estado do conhecimento.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

De modo geral, pode-se verificar as estratégias didáticas abordadas nos estudos, nota-se como são relevantes e importantes para o ensino de Ciências, de modo que a discussão cresce e contribui significativamente com o processo de ensino-aprendizagem.

Dentre os exemplos abordados nos estudos, temos como EDs: Atividades de experimentação; Jogos Didáticos; Pensamento Computacional; Trilha ecológica interpretativa; Ensino por Investigação; Ludicidade; Jogos digitais educativos; Problemas temáticos; Teatro; Abordagem CTSA; Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs); Metodologia ativa; Vídeos educativos do YouTube; Interdisciplinaridade e entre outras.

Contudo, nota-se que as EDs necessitam ser apresentadas e abordadas nos cursos de formação inicial docente, em disciplinas que envolvam práticas, didáticas e estágios, haja vista que proporcionam aos futuros docentes ferramentas necessárias para a construção de conhecimentos, saberes e aplicações, uma vez que refletirão sobre sua identidade quanto ao futuro profissional no campo da docência.

## **AGRADECIMENTOS**



À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM), entidade com a finalidade exclusiva de amparo à pesquisa científica básica e aplicada e ao desenvolvimento tecnológico experimental, com o objetivo de aumentar o estoque de conhecimentos científicos e tecnológicos, assim como sua aplicação, no interesse do desenvolvimento econômico e social do Estado do Amazonas. Ao Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente – IEAA, Universidade Federal do Amazonas – UFAM. Ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Humanidades – PPGECH.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, F. **Gamification**: como criar experiências de aprendizagem engajadoras. 2 ed. DVS editora, 2015.
- ALVES, M. M. S. **Tecnologias móveis para formação docente**: validação de um instrumento de identificação de vulnerabilidade digital. 2023. 219 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Sergipe, Programa de Pós-Graduação em Educação, São Cristóvão, 2023. Disponível em: <https://btdt.ibict.br/vufind/Search/Advanced>. Acesso em: 05 ago. 2024.
- AMORIM, L. S. Oeira. **Uso das TIC's como Estratégia facilitadora para o ensino-aprendizagem de isomeria óptica no Ensino Médio**: Utilizando um Aplicativo para Simulação de um Polarímetro. 2022. 81 f. Dissertação (Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional - ProfQui). Instituto de Química, Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2022. Disponível em: <https://btdt.ibict.br/vufind/Search/Advanced>. Acesso em: 05 ago. 2024.
- ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. **Processos de ensinagem na Universidade**. 5 ed. Joinville: Univille, 2005.
- BACICH, L.; MORAN, J. (Org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática [recurso eletrônico]. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BARBOSA, J. C. G. B. **Estratégias didáticas**: uma análise baseada no PIBID – Biologia – Centro Acadêmico de Vitória. Vitória de Santo Antão, 2018.
- BATISTA, D. N. *et al.* O teatro científico no Brasil e o ensino de física. In: **Anais do XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física**, Vitória: Interfaces, 2009.

**BDTD. Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações.** Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). Disponível em:  
<https://bdtd.ibict.br/vufind/Search/Advanced>. Acesso em: 05 ago. 2024.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, v. 32, n. 1, p. 25–40, 2012. DOI: 10.5433/1679-0383.2011v32n1p25. Disponível em:  
<https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/10326>. Acesso em: 12 set. 2024.

BORDENAVE, J. D.; PEREIRA, A. M. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. 22 ed. Petrópolis: Vozes, 2001, p. 312.

BOURSCHEID, J. L. W.; FARIAS, M. E. A convergência da educação ambiental, sustentabilidade, ciência, tecnologia e sociedade (CTS) e ambiente (CTSA) no ensino de ciências. **Revista Thema**, Pelotas, v. 11, n. 1, p. 24–36, 2014. DOI: 10.15536/thema.11.2014.24-36.183. Disponível em:  
<https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/183>. Acesso em: 12 set. 2024.

BRITTO, D. M. C. **Ensino de ciências na era da pós-verdade: as fake news como estratégia de ensino**. 2022. 128 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Mato Grosso, Programa de Pós-Graduação em Educação, Instituto de Educação, Cuiabá, 2022. Disponível em: <https://bdtd.ibict.br/vufind/Search/Advanced>. Acesso em: 05 ago. 2024.

BRUNER, J. S. **Uma Nova Teoria da Aprendizagem**. 4 ed. São Paulo: Bloch, 1969.

BUZATTO, L.; KUHNEN, C. F. C. Trilhas interpretativas uma prática para a educação ambiental. **Vivências**, [S. l.], v. 16, n. 30, p. 219–231, 2019. DOI: 10.31512/vivencias.v16i30.151. Disponível em:  
<http://revistas.uri.br/index.php/vivencias/article/view/151>. Acesso em: 12 set. 2024.

CAMARGO, F.; DAROS, T. **A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. Porto Alegre: Penso, 2018. Disponível em:  
<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=3K9SDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP11&dq=CAMARGO,+Fausto%3B+DAROS,+Thuinie.+A+sala+de+aula+inovadora:+estrat%C3%A9gias+pedag%C3%B3gicas+para+fomentar+o+aprendizado+ativo.+Porto+Alegre:+Penso,+2018&ots=jdw61DbA07&sig=alEzKIV0z4Bt17amotkqpeCHbF8#v=onepage&q=CAMARGO%2C%20Fausto%3B%20DAROS%2C%20Thuinie.%20A%20sala%20de%20aula%20inovadora%3A%20estrat%C3%A9gias%20pedag%C3%B3gicas%20para%20fomentar%20o%20aprendizado%20ativo.%20Porto%20Alegre%3A%20Penso%2C%202018&f=false>. Acesso em: 12 set. 2024.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Cadernos dos Núcleos de Ensino**, São Paulo, 2003. Disponível em: chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/37808676/aproducaodejogos-libre.pdf?1433283513=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3Da\_producao\_de\_jogos.pdf&Expires=1726149473&Signature=azMDVozhYTfEieSk3EOmMgUj03XH98g88Xpqqw86jwFNuxGs6gKyehUYIf8AjhPdKBXoRg5E1K9H9INyWzwLfuak9lZpJFEq6lVE8jqPaHkOZ57txz5Rx6acQGYRoxUD8bWNVf2alvqiJN5TH9zfaOJlNulJMdr3WJjMJXkGN7U~aWw-PxWLUrf6cGpLCoOt40t~ArcgMukjmkHI0JVU6RhAPqRPI-va~pfNvFcLLzbpZYyrgaVbcPYPxlbtjthvAnVypJ6oGljLIZcaQ1zZL2rEHEMtlbdjTo~vVsbO9kY5wcKFUDPbnVekF23Uk-td1OFroRyoWCEFvHEX-14A\_\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA. Acesso em: 12 set. 2024.

CARVALHO, A. M. P. *et al.* **Ensino de Ciências por investigação:** condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage learning, v. 164, 2013.

CARVALHO, D. L. **Trilha ecológica interpretativa:** uma abordagem participativa em ações educacionais no Cerrado. 2022. 81f. Dissertação (Mestrado Profissional em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022. Disponível em: <https://bdtd.ibict.br/vufind/Search/Advanced>. Acesso em: 05 ago. 2024.

CARVALHO, H. N. *et al.* A experimentação no ensino de ciências: utilizando a química como proposta para experimentação no mestrado de ensino de ciências. **Ambiente: Gestão e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 11, n. 01, p. 52–64, 2018. DOI: 10.24979/130. Disponível em: <https://periodicos.uerr.edu.br/index.php/ambiente/article/view/130>. Acesso em: 19 ago. 2024.

COELHO, A. D. M. **Êxitos e obstáculos na implementação dos jogos didáticos como uma estratégia de ensino na prática docente.** 2022. 87 f. Dissertação (Mestrado em Química em Rede Nacional) - Instituto de Química, Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2022. Disponível em: <https://bdtd.ibict.br/vufind/Search/Advanced>. Acesso em: 05 ago. 2024.

CUNHA, M. B. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. **Química Nova na Escola**. v. 34, n° 2, 2012. Disponível em: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34\\_2/07-PE-53-11.pdf](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_2/07-PE-53-11.pdf). Acesso em: 12 set. 2024.

D'AVILA, C. M. **Eclipse do Lúdico.** Revista da FAEBA- Educação e Contemporaneidade. Salvador, v.19, n. 25, 2010.

D'OLIVEIRA, D.; COSTA, A. M. F. Ludicidade: Um Instrumento Pedagógico na Prática Docente. **Anais da Jornada Científica dos Campos Gerais**, [S. l.], v. 15, 2017. Disponível em: <https://www.iessa.edu.br/revista/index.php/jornada/article/view/290>. Acesso em: 12 set. 2024.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade:** história, teoria e pesquisa. 11. ed. Campinas: Papirus, 2011.

FERNANDES, B. P. **Ensino de ciências por investigação:** subsídios formativos para a formação inicial de professores. 2023. 144 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática, Araras, 2023. Disponível em: <https://bdtd.ibict.br/vufind/Search/Advanced>. Acesso em: 05 ago. 2024.

FERNANDES, G. P. **Aprendizagem Baseada em Estratégias Metodológicas Ativas.** 2022. 163 f. Tese (Doutorado Multi-institucional em Difusão do Conhecimento) - Universidade Federal da Bahia (UFBA), Faculdade de Educação (FACED), Programa de Pós-Graduação Multi-Institucional e Multidisciplinar em Difusão do Conhecimento, Salvador, 2022. Disponível em: <https://bdtd.ibict.br/vufind/Search/Advanced>. Acesso em: 05 ago. 2024.

FRAZÃO, L. S. **Habilidades científicas na formação inicial de professor de ciências:** contribuições de atividades experimentais investigativas. 2020. 158 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2020. Disponível em: <https://bdtd.ibict.br/vufind/Search/Advanced>. Acesso em: 05 ago. 2024.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia.** Saberes necessários à prática educativa. ed. Paz e Terra. 1996.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GONÇALVES, F. P.; MARQUES, C. A. Contribuições Pedagógicas e Epistemológicas em Textos de Experimentação no Ensino de Química. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 11, 2006. Disponível em: [https://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol11/n2/v11\\_n2\\_a4.htm](https://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol11/n2/v11_n2_a4.htm). Acesso em: 12 set. 2024.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens:** o jogo como elemento da cultura. São Paulo: Perspectiva, 2005.

HUIZUNGA, J. **Homo Ludens.** 8. ed. São Paulo: Perspectiva, 2014.

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

JESUS, F. M. M. **A formação de professores e o pensamento computacional:** uma experiência autoetnográfica. 2022. 229 f. Dissertação (Mestrado em Educação, Contextos Contemporâneos e Demandas Populares) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Educação. Instituto Multidisciplinar de Nova Iguaçu, Seropédica/Nova Iguaçu, 2022. Disponível em: <https://bdtd.ibict.br/vufind/Search/Advanced>. Acesso em: 05 ago. 2024.

KARAT, M. T. **Estratégias para leitura de vídeos de ciências do YouTube:** contribuições de um coletivo docente. 2022. 362 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Físicas e Matemáticas,

Programa De Pós-graduação Em Educação Científica e Tecnológica, Florianópolis, 2022.  
Disponível em: <https://bdtd.ibict.br/vufind/Search/Advanced>. Acesso em: 05 ago. 2024.

KOUDELA, I. D. **Jogos Teatrais**. 4. ed. São Paulo: Editora Perspectiva, 2001.

LAGO, W. L. A.; ARAÚJO, J. M.; SILVA, L. B. Interdisciplinaridade e ensino de ciências: perspectivas e aspirações atuais do ensino. **Saberes: Revista interdisciplinar de Filosofia e Educação**, n. 11, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/saberes/article/view/6629>. Acesso em: 12 set. 2024.

LENOIR, Y. Didática e interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária a incontornável. In: FAZENDA, I. C. A. (Org.) **Didática e Interdisciplinaridade**. Campinas: Papirus, 1998.

LENOIR, Y. Três interpretações da perspectiva interdisciplinar em Educação em função de três tradições culturais diferentes. **Revista E-Curriculum**, v. 1, n. 1, 2005.

LIMA, N. W. *et al.* Educação em Ciências nos Tempos de Pós-Verdade: Reflexões Metafísicas a partir dos Estudos das Ciências de Bruno Latour. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 155–189, 2019.

LIMA, T. S. **O uso da experimentação como estratégia didática na construção dos saberes docentes no contexto do PIBID-UFAM**. 2023. 141 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Amazonas, Instituto de Ciências Exatas, Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Manaus, 2023. Disponível em: <https://bdtd.ibict.br/vufind/Search/Advanced>. Acesso em: 05 ago. 2024.

LIRA, N. N. A. **Teatro no ensino de ciências**: o caso do conceito de energia na formação docente. 2019. 209f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências Exatas e da Terra, Natal, 2019. Disponível em: <https://bdtd.ibict.br/vufind/Search/Advanced>. Acesso em: 05 ago. 2024.

MARCON, D. **Conhecimento Pedagógico do Conteúdo**: a integração dos conhecimentos do professor para viabilizar a aprendizagem dos alunos. Caxias do Sul: EDUCS, 2013.

MARTINS, A. F. P. (Org.). **Física, Cultura e ensino de ciências**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2019.

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

MINAYO, M. C. S. Disciplinaridade, interdisciplinaridade e complexidade. **Emancipação**, v. 10, n. 2, 2010, p. 435-442. Disponível em:  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3628985>. Acesso em: 12 set. 2024.

MOREIRA, A. E. C. **Relações entre as estratégias de ensino do professor, com as estratégias de aprendizagem e a motivação para aprender de alunos do Ensino Fundamental 1**. 2014. 118 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014. Disponível em: <https://bdtd.ibict.br/vufind/Search/Advanced>. Acesso em: 05 ago. 2024.

MOURA, C. E. B. S. **O ensino por investigação como estratégia de mediação na formação inicial de professores de ciências**. 2021. 82 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) — Universidade de Brasília, Faculdade UnB Planaltina, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Brasília, 2021. Disponível em:  
<https://bdtd.ibict.br/vufind/Search/Advanced>. Acesso em: 05 ago. 2024.

MÜLBERT, A. L.; PEREIRA, A. T. C. Um panorama da pesquisa sobre aprendizagem móvel (m-learning). In: **V Simpósio Nacional da ABCiber**, 2011. Disponível em: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://abciber.org.br/simposio2011/anais/Tabalhos/artigos/Eixo%201/7.E1/80.pdf](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://abciber.org.br/simposio2011/anais/Trabalhos/artigos/Eixo%201/7.E1/80.pdf). Acesso em: 12 set. 2024.

NUNES, A. O.; DANTAS, J. M. M. As relações ciência-tecnologia-sociedade-ambiente (CTSA) e as atitudes dos licenciandos em química. **Educación Química**, v. 23, n. 1, p. 85-90, 2012. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0187893X17301040>. Acesso em: 12 set. 2024.

OLIVEIRA, G. P. **Formação de professores de ciências naturais para atuação na educação de jovens e adultos na perspectiva da abordagem CTSA**. 2019. 184 f. Dissertação (Mestrado Profissional Educação e Docência) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação, Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática, Minas Gerais, 2019. Disponível em:  
<https://bdtd.ibict.br/vufind/Search/Advanced>. Acesso em: 05 ago. 2024.

PIN, J. R. O.; CAMPOS, C. R. P. **As potencialidades pedagógicas na trilha do Santuário**. Vitória: Ifes, 2015.

PIN, J. R. O.; ROCHA, M. B. As trilhas ecológicas para o ensino de ciências na educação básica: olhares da perspectiva docente. **Revista Brasileira de Educação**, v. 25, p. e250062, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782020250062>. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/rbedu/a/G3cfBbbpYyxr7jkbJxHPHb/?format=html&lang=pt#>. Acesso em: 12 set. 2024.

REIS, R. M. S. **Estratégias didáticas envolvidas no uso das TIC: um estudo exploratório de cursos de licenciatura em química**. 2019. 139 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-

Graduação em Ensino das Ciências, Recife, 2019. Disponível em:  
<https://bdtd.ibict.br/vufind/Search/Advanced>. Acesso em: 05 ago. 2024.

ROSA, J. **Pesquisa, análise e planejamento didático com jogos digitais educativos: uma proposta aplicada na formação docente.** 213f. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação, Programa de Pós-graduação em Educação, Florianópolis, 2020. Disponível em:  
<https://bdtd.ibict.br/vufind/Search/Advanced>. Acesso em: 05 ago. 2024.

SAMPAIO, M. N.; LEITE, L. S. **Alfabetização tecnológica do professor.** 3. ed. Petrópolis: Vozes, 1999.

SANTOS, E. **Pesquisa-formação na cibercultura.** Portugal: Whitebooks, 2014.

SANTOS, G. J. S. **Ludicidade & ensino de ciências: como esse elo didático pode atuar na ressignificação do fazer pedagógico?** 2020. 108 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) - Universidade Estadual de Goiás, Programa de Pós-Graduação Stricto sensu Mestrado Profissional em Ensino de Ciências (PPEC), Anápolis-GO, 2020. Disponível em: <https://bdtd.ibict.br/vufind/Search/Advanced>. Acesso em: 05 ago. 2024.

SANTOS, G. J. S.; CARVALHO, P. S.; MIRANDA, S. C.. A ludicidade em ciências: implicações didático pedagógicas no fazer docente. In: **Educação: Políticas, Estrutura e Organização.** Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019.

SANTOS, P. K; MOROSINI, M. C. O revisitar da metodologia do estado do conhecimento para além de uma revisão bibliográfica. **Revista Panorâmica online**, v. 33, 2021.

SASSERON, L. H. Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 1061–1085, 2018. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec20181831061. Disponível em:  
<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4833>. Acesso em: 12 set. 2024.

SCHLEMMER, N. *et al*, Reflexão sobre as estratégias didáticas usadas pelos docentes da educação superior. **Revista Brasileira de Iniciação Científica**, v. 3, n. 6, 22 ago. 2016.

SEGURA, E.; KALHIL, J. B. A metodologia ativa como proposta para o ensino de ciências. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, Brasil, v. 3, n. 1, p. 87–98, 2015. DOI: 10.26571/2318-6674.a2015.v3.n1.p87-98.i5308. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/5308>. Acesso em: 12 set. 2024.

SILVA, A. F.; FERREIRA, J. H; VIERA, C. A. O Ensino De Ciências No Ensino Fundamental e Médio: reflexões e perspectivas sobre a educação transformadora. **Revista Exitus**, v. 7, n° 2, 2017. p. 283-304. DOI: <https://doi.org/10.24065/2237->

9460.2017v7n2id314. Disponível em: [http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S2237-94602017000200283&script=sci\\_arttext](http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S2237-94602017000200283&script=sci_arttext). Acesso em: 12 set. 2024.

SILVA, É. R. A. **Intervenções teórico-práticas com licenciandos em química por meio de problemas temáticos**. 2020. 304 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) – Centro de Ciências Naturais e Exatas, Programa de Pós-graduação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2020. Disponível em: <https://bdtd.ibict.br/vufind/Search/Advanced>. Acesso em: 05 ago. 2024.

SILVA, P. R. **A interdisciplinaridade na formação docente: investigando contribuições de um processo de formação continuada de professores da área de Ciências Naturais a partir do tema Nanociência e Nanotecnologia**. 2022. 362 f. Tese (Doutorado em Química) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Programa de Pós-graduação em Química, Juiz de Fora, 2019. Disponível em: <https://bdtd.ibict.br/vufind/Search/Advanced>. Acesso em: 05 ago. 2024.

SILVÉRIO, T. A. **Jogos digitais para a prática de ensino de ciências da natureza: um estudo na formação docente**. 2022. 140 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Saúde) – Universidade Anhanguera de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em ensino de ciências e saúde, São Paulo, 2022. Disponível em: <https://bdtd.ibict.br/vufind/Search/Advanced>. Acesso em: 05 ago. 2024.

SOARES, M. H. F. B. **Jogos e Atividades Lúdicas para o Ensino de Química**. Goiânia: 2. ed. Kelps Editora, 2015.

VALENTE, J. A. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. In: BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Penso Editora, 2018.

VICKERY, A. **Aprendizagem ativa nos anos iniciais do ensino fundamental**. Penso Editora, 2016.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: Aspectos históricos e diferentes abordagens. **Rev. Ensaio**. Belo Horizonte. v.13. n. 3. p.67-80, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-21172011130305>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/LQnxWqSrmzNsrRzHh3KJYbQ/?la>. Acesso em: 12 set. 2024.

ZUIN, V. G. *et al.* Análise da perspectiva ciência, tecnologia e sociedade em materiais didáticos. **Ciências & Cognição**, v. 13, n. 1, p. 56-64, 2008. Disponível em: <http://revista.cienciasecognicao.org/index.php/cec/article/view/692>. Acesso em: 12 set. 2024.



---

ZUIN, V. G.; FREITAS, D. A utilização de temas controversos na formação de licenciandos numa abordagem CTSA. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências**, VI. Florianópolis, SC: [sn], 2007.

**Autoria:**

Autora 1: Sthefanie Felix da Rocha

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Humanidades (PPGECH). Licenciada em Ciências: Biologia e Química pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM); Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente (IEAA). Humaitá – AM, Brasil.

E-mail: [sthefanie\\_rocha@hotmail.com](mailto:sthefanie_rocha@hotmail.com)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2814-6629>

País: Brasil

Autora 2: Euricleia Gomes Coelho

Doutora em Educação pela Universidade Católica Dom Bosco (UCDB) (2021). Professora do Curso de Licenciatura em Ciências: Biologia e Química do Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente (IEAA) - Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Humaitá – AM, Brasil.

Instituição: Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

E-mail: [ecoelho@ufam.edu.br](mailto:ecoelho@ufam.edu.br)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7022-4585>

País: Brasil

Autor 3: Renato Abreu Lima

Doutor em Biodiversidade e Biotecnologia e Pós-doutor em Ciência do Solo. Docente do Curso de Licenciatura em Ciências: Biologia e Química do Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente (IEAA). Humaitá – AM, Brasil.

E-mail: [renatoal@ufam.edu.br](mailto:renatoal@ufam.edu.br)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0006-7654>.

País: Brasil