

**IV SIEPEC**  
SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS E  
PESQUISA EM EDUCAÇÃO NAS CIÊNCIAS

**XXIV ENACED**  
ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

**VI ENTECI**  
ENCONTRO DE DEBATES SOBRE TRABALHO,  
EDUCAÇÃO E CURRÍCULO INTEGRADO

**O PAPEL DA EDUCAÇÃO  
NO ENFRENTAMENTO  
DA CRISE CLIMÁTICA**

15 A 17 DE JUNHO DE 2026

SALÃO DE ATOS - CAMPUS IJUI



  
**Educação nas Ciências**  
MESTRADO E DOUTORADO  
UNIJUI

  
**UNIJUI**  
UNIVERSIDADE REGIONAL

**Eixo Temático:** Ensino de Ciências e Matemática;

## **TECNOLOGIAS DIGITAIS NA FORMAÇÃO E NA PRÁTICA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS: UMA ANÁLISE SOB A PERSPECTIVA DE LUDWIK FLECK**

## **DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE EDUCATION AND PRACTICE OF SCIENCE TEACHERS: AN ANALYSIS FROM THE PERSPECTIVE OF LUDWIK FLECK**

Flávio Henrique Silva Ferreira<sup>1</sup>  
Paula Vanessa Bervian<sup>2</sup>

### **RESUMO**

Os avanços das tecnologias digitais têm ampliado debates sobre sua integração às práticas pedagógicas e à formação continuada de professores de Ciências. Este estudo objetiva analisar os estilos e coletivos de pensamento que emergem das concepções sobre o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) nas práticas pedagógicas e na formação continuada de professores de Ciências, à luz da epistemologia de Ludwik Fleck. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, do tipo estado do conhecimento, realizada por meio da análise de teses e dissertações disponíveis na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), selecionadas a partir dos descritores “tecnologia”, “formação continuada” e “ensino de Ciências”. O corpus foi constituído por 27 trabalhos, analisados com base nos conceitos de estilo de pensamento e coletivo de pensamento. Os resultados evidenciam três categorias principais: limitações de infraestrutura e recursos tecnológicos; insuficiência e necessidade de formação continuada; e dificuldades na utilização das TIC nas práticas pedagógicas. A análise demonstra que tais dificuldades não se restringem a aspectos técnicos, mas refletem estilos de pensamento historicamente estabilizados no coletivo docente, marcados por condições estruturais, concepções pedagógicas tradicionais e fragilidade de políticas formativas. Conclui-se que a integração efetiva das TIC requer processos formativos contínuos, condições materiais adequadas e a circulação de novos estilos de pensamento no campo do Ensino de Ciências.

**Palavras-chave:** Tecnologias Digitais; Formação Continuada; Ensino de Ciências; Epistemologia de Fleck.

<sup>1</sup> Referência que identifique o autor, incluindo e-mail.

<sup>2</sup> Referência que identifique o autor, incluindo e-mail.

**IV SIEPEC**  
SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS E  
PESQUISA EM EDUCAÇÃO NAS CIÊNCIAS

**XXIV ENACED**  
ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

**VI ENTECI**  
ENCONTRO DE DEBATES SOBRE TRABALHO,  
EDUCAÇÃO E CURRÍCULO INTEGRADO

## O PAPEL DA EDUCAÇÃO NO ENFRENTAMENTO DA CRISE CLIMÁTICA

15 A 17 DE JUNHO DE 2026

SALÃO DE ATOS - CAMPUS IJUÍ



  
Educação nas Ciências  
MESTRADO E DOUTORADO  
UNIJUI

  
UNIJUI  
UNIVERSIDADE REGIONAL

### ABSTRACT

Advances in digital technologies have intensified debates regarding their integration into pedagogical practices and the continuing education of Science teachers. In this context, this study aims to analyze the thought styles and thought collectives that emerge from conceptions about the use of Information and Communication Technologies (ICT) in pedagogical practices and in the continuing education of Science teachers, in light of Ludwik Fleck's epistemology. This is a qualitative study of the state-of-knowledge type, conducted through the analysis of theses and dissertations available in the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD), selected using the descriptors "technology," "continuing education," and "Science teaching." The corpus consisted of 27 studies, analyzed based on the concepts of thought style and thought collective. The results reveal three main categories: limitations in infrastructure and technological resources; insufficiency and need for continuing education; and difficulties in the use of ICT in pedagogical practices. The analysis indicates that these difficulties are not limited to technical aspects, but rather reflect historically stabilized thought styles within the teaching collective, marked by structural conditions, traditional pedagogical conceptions, and the fragility of educational policies. It is concluded that the effective integration of ICT requires continuous training processes, adequate material conditions, and the circulation of new thought styles within the field of Science Education.

**Keywords:** Digital Technologies; Continuing Education; Science Education; Fleck's Epistemology.

### INTRODUÇÃO

Os avanços das tecnologias digitais têm transformado os processos de ensino e aprendizagem, evidenciando a necessidade de que professores articulem conteúdo e Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no Ensino de Ciências (Bervian; Araújo, 2019). Nesse contexto, as tecnologias reconfiguram práticas pedagógicas, modos de ensinar e aprender, além das formas de produzir conhecimento, tornando a formação continuada espaço fundamental para reflexão e qualificação do uso pedagógico dessas tecnologias (Valente, 2014; Villela; Borges, 2022). Contudo, diferentes concepções ainda marcam sua inserção na formação docente, variando entre perspectivas instrumentais e abordagens voltadas à transformação pedagógica e ao desenvolvimento crítico (Teixeira; Santos, 2020; Costa; Moura, 2023).

Para compreender essas concepções, este estudo adota a epistemologia de Ludwik Fleck (1935; 2010), especialmente os conceitos de coletivo de pensamento e estilo de



pensamento. Para o autor, o conhecimento é produzido socialmente, a partir de valores, normas e práticas compartilhadas, o que permite compreender que resistências, dificuldades ou aproximações em relação às tecnologias não decorrem apenas de escolhas individuais, mas de estilos de pensamento historicamente estabilizados no interior dos coletivos docentes (Fleck, 2010).

Estudos de Lorenzetti, Muenchen e Slongo (2017), Martins (2022), Kreuz e Leite (2020) e Fröhlich e Leite (2021) evidenciam a relevância da epistemologia fleckiana para analisar práticas, currículos e formação docente na Educação em Ciências. Nessa perspectiva, este estudo objetiva analisar os estilos e coletivos de pensamento que emergem das concepções sobre o uso das tecnologias digitais nas práticas pedagógicas e na formação continuada de professores de Ciências, buscando compreender quais ideias e sentidos circulam, se estabilizam ou entram em conflito nesse campo.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, do tipo *estado do conhecimento* (Morosini; Nascimento; Nez, 2021), orientada para compreender como as tecnologias digitais têm sido abordadas na prática pedagógica de professores da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, considerando os processos de formação continuada. A perspectiva teórica de Fleck, especialmente no que se refere aos conceitos de *coletivos de pensamento* e *estilos de pensamento*, orienta a leitura analítica dos materiais selecionados, permitindo observar como determinados entendimentos sobre as TIC<sup>3</sup> são produzidos, compartilhados e estabilizados no campo da formação docente na área de Ensino de Ciências.

Para a constituição do corpus, realizamos uma busca sistemática na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), vinculada ao Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). A seleção utilizou os descritores “tecnologia”, “formação continuada” e “ensino de Ciências”. A busca foi realizada entre março e junho de 2025, contemplando trabalhos que abordassem a integração das tecnologias digitais no ensino e na formação de professores de Ciências. Após a análise de conteúdo, os materiais foram

---

<sup>3</sup> Uso de TIC e tecnologias digitais de modo indiscriminado.



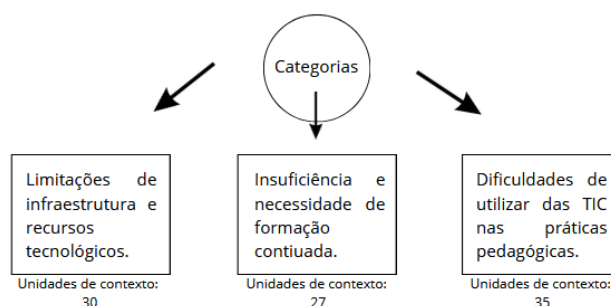


organizados e analisados à luz do referencial Fleckiano, buscando analisar os estilos e coletivos de pensamento que emergem das concepções sobre o uso das tecnologias digitais nas práticas pedagógicas e na formação continuada de professores de Ciências.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

O corpus textual foi constituído por 27 produções acadêmicas, sendo duas teses e 25 dissertações, selecionadas na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). A análise do material possibilitou a organização dos achados em três categorias (figura 1), evidenciando estilos e coletivos de pensamento relacionados às concepções sobre o uso das tecnologias digitais nas práticas pedagógicas e na formação continuada de professores de Ciências. Sob a perspectiva fleckiana, identificaram-se sentidos recorrentes atribuídos às TIC, dificuldades em sua implementação e a coexistência de diferentes estilos de pensamento no campo investigado.

Figura 1 - Categorias resultantes e número de unidades de contexto (US)



Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

### Limitações de Infraestrutura e Recursos Tecnológicos

A análise das teses e dissertações evidenciou que limitações de infraestrutura e recursos tecnológicos, como escassez de equipamentos, conexão à internet, laboratórios desativados e dificuldades de acesso a plataformas digitais, configuram obstáculos recorrentes à integração das TIC na formação continuada de professores de Ciências (Oliveira; Alves, 2020). Associadas a isso, também emergem fragilidades na formação docente, insegurança diante do novo e ausência de incentivo institucional (Bervian; Araújo, 2022). À luz da



epistemologia de Fleck, tais dificuldades não se restringem a problemas técnicos, mas integram estilos de pensamento compartilhados no coletivo docente, historicamente marcados por condições materiais precárias e limitações formativas (Fleck, 2010; Oliveira, 2001). Desse modo, essas barreiras influenciam não apenas o uso das tecnologias, mas também moldam concepções, expectativas e sentidos sobre o que é possível realizar com as TIC no contexto escolar, contribuindo para a estabilização de práticas pedagógicas e compreensões restritas sobre seu papel no Ensino de Ciências (Teixeira; Santos, 2020).

### **Insuficiência e Necessidade de Formação Continuada**

As teses e dissertações analisadas também evidenciam a centralidade da formação continuada para o desenvolvimento profissional docente e para o uso pedagógico das TIC, mas também revelam sua insuficiência nas redes de ensino. Embora reconhecida como essencial, a formação frequentemente ocorre de modo esporádico, descontextualizado e centrado na dimensão técnica, distanciando-se das necessidades concretas dos professores (Imbernón, 2009; Nóvoa, 2017). Essa fragilidade contribui para insegurança docente diante das demandas tecnológicas contemporâneas, fazendo com que muitos professores dependam mais de esforços individuais do que de políticas institucionais consistentes (Kenski, 2012; Tardif, 2014). À luz de Fleck (2010), essa realidade expressa tensões entre os estilos de pensamento já estabilizados no coletivo docente e propostas formativas externas, muitas vezes pouco articuladas ao cotidiano escolar. Como resultado, a incorporação das TIC tende a ocorrer de forma fragmentada e pontual, mantendo práticas tradicionais e evidenciando a necessidade de políticas de formação continuada mais críticas, colaborativas e integradas à prática escolar.

### **Dificuldades da utilização das TIC nas práticas pedagógicas**

A análise das teses e dissertações revela que, mesmo diante de infraestrutura mínima e participação em formações continuadas, muitos docentes ainda enfrentam dificuldades para integrar as TIC de forma sistemática às práticas pedagógicas. Entre os principais obstáculos destacam-se a insegurança no uso das ferramentas, falta de tempo para planejamento, ausência de apoio institucional e concepções pedagógicas tradicionais que limitam práticas inovadoras



(Bervian; Araújo, 2022). Nesse contexto, a simples presença das tecnologias não garante transformação pedagógica, pois sua integração depende de fatores culturais, organizacionais e epistemológicos (Kenski, 2012; Bonilla; Pretto, 2015). À luz de Fleck (2010), essas dificuldades expressam estilos de pensamento historicamente estabilizados no coletivo docente, ainda fortemente vinculados a práticas tradicionais de ensino. Assim, embora muitos professores reconheçam o potencial das TIC, sua utilização permanece frequentemente instrumental, pontual ou ilustrativa (Valente, 2014), evidenciando a fragilidade de um coletivo de pensamento tecnológico-pedagógico consolidado. Desse modo, as dificuldades observadas refletem não apenas desafios operacionais, mas a tensão entre estilos de pensamento tradicionais e perspectivas emergentes de inovação no Ensino de Ciências (Lorenzetti; Muenchen; Slongo, 2017; Fröhlich; Leite, 2021).

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para concluir, foi possível perceber que os resultados indicam que a efetiva integração das TIC no ensino de Ciências não depende apenas de infraestrutura ou formações pontuais, mas de um movimento mais amplo de transformação cultural, institucional e epistemológica. É necessário fortalecer processos formativos contínuos, que permitam a circulação de novas ideias e a reconstrução gradual do estilo de pensamento docente. Ao mesmo tempo, políticas públicas devem considerar as desigualdades estruturais que limitam o acesso às tecnologias, reconhecendo que a inovação pedagógica não ocorre em um vazio, mas em condições concretas que precisam ser garantidas.

Este estudo contribui ao mostrar que a epistemologia de Ludwik Fleck constitui uma lente potente para compreender os modos pelos quais os professores interpretam, resistem e se apropriam das tecnologias digitais. Ao evidenciar tensões, regularidades e emergências no coletivo de pensamento docente, este trabalho reforça que a transformação das práticas pedagógicas requer tempo, diálogo, condições materiais e circulação efetiva de novos modos de pensar. Pesquisas futuras podem aprofundar esse debate ao investigar como grupos de professores constroem, negociam e disseminam estilos de pensamento inovadores em contextos de formação continuada e desenvolvimento profissional.



**IV SIEPEC**  
SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS E  
PESQUISA EM EDUCAÇÃO NAS CIÊNCIAS

**XXIV ENACED**  
ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

**VI ENTECI**  
ENCONTRO DE DEBATES SOBRE TRABALHO,  
EDUCAÇÃO E CURRÍCULO INTEGRADO

## O PAPEL DA EDUCAÇÃO NO ENFRENTAMENTO DA CRISE CLIMÁTICA

15 A 17 DE JUNHO DE 2026

SALÃO DE ATOS - CAMPUS IJUÍ



  
Educação nas Ciências  
MESTRADO E DOUTORADO  
UNIJUI

  
UNIJUI  
UNIVERSIDADE REGIONAL

Além disso, ao evidenciar que a precariedade de infraestrutura age como determinante epistemológica das práticas, este estudo reforça a necessidade de reconhecer as condições de trabalho docente como parte constitutiva da inovação pedagógica. Professores não resistem às tecnologias por simples recusa, mas porque atuam dentro de estilos de pensamento moldados por limitações concretas. Políticas que ignoram esse fato tendem a responsabilizar o professor individualmente, obscurecendo fatores coletivos, históricos e estruturais.

### REFERÊNCIAS

BERVIAN, Paula Vanessa; ARAÚJO, Maria Cristina Pansera de. Investigação-formação-ação no Ensino de Ciências: perspectivas para a constituição do TPACK dos professores. *Revista Insignare Scientia – RIS*, v. 5, n. 3, p. 431-444, 2022. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/12845>. Acesso em: 13 ago. 2022.

BONILLA, Maria Helena Silveira; PRETTO, Nelson De Luca (org.). *Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação*. Salvador: EDUFBA, 2015.

CETIC.br. *TIC Educação 2014: formação e infraestrutura ainda são barreiras para professores conectados, indica TIC Educação 2014*. São Paulo: NIC.br / CGI.br / Cetic.br, 2015. Disponível em: [https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/TIC\\_Educacao\\_2014\\_livro\\_eletronico.pdf](https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/TIC_Educacao_2014_livro_eletronico.pdf). Acesso em: 25 nov. 2025.

CETIC.br. Conectividade nas escolas brasileiras aumenta após a pandemia, mas faltam dispositivos para acesso à internet pelos alunos, revela TIC Educação 2022. 2023. Disponível em: <https://undime.org.br/noticia/26-09-2023-12-39-conectividade-nas-escolas-brasileiras-aumenta-apos-a-pandemia-mas-faltam-dispositivos-para-acesso-a-internet-pelos-alunos-revela-tic-educacao-202>. Acesso em: 25 nov. 2025.

FLECK, Ludwik. *Gênese e desenvolvimento de um fato científico*. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010. (Obra original publicada em 1935).

FRÖHLICH, Aléxia Birck; LEITE, Fabiane de Andrade. Aspectos epistemológicos na formação de professores de química. *Educación Química*, v. 32, n. 2, p. 132–142, 2021.

IMBERNÓN, Francisco. *Formação continuada de professores*. Porto Alegre: Artmed, 2009.

KENSKI, Vani Moreira. *Tecnologias e ensino presencial e a distância*. 8. ed. Campinas: Papirus, 2012.

KENSKI, Vani Moreira. *Tecnologias e ensino presencial e a distância*. 9. ed. Campinas: Papirus, 2012.

**IV SIEPEC**  
SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS E  
PESQUISA EM EDUCAÇÃO NAS CIÊNCIAS

**XXIV ENACED**  
ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

**VI ENTECI**  
ENCONTRO DE DEBATES SOBRE TRABALHO,  
EDUCAÇÃO E CURRÍCULO INTEGRADO

## O PAPEL DA EDUCAÇÃO NO ENFRENTAMENTO DA CRISE CLIMÁTICA

15 A 17 DE JUNHO DE 2026

SALÃO DE ATOS - CAMPUS IJUÍ



  
Educação nas Ciências  
MESTRADO E DOUTORADO  
UNIJUI

  
UNIJUI  
UNIVERSIDADE REGIONAL

LORENZETTI, Leonir; MUENCHEN, Cristiane; SLONGO, Iône Inês Pinsson. A epistemologia de Fleck como referência para a pesquisa em educação em ciências no Brasil. In: ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 11., 2017, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: ABRAPEC, 2017.

NÓVOA, António. *Professores: imagens do futuro presente*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2017.

OLIVEIRA, Bernardo Jefferson de. *Ludwik Fleck e a epistemologia dos coletivos de pensamento*. São Paulo: Loyola, 2001.

OLIVEIRA, J.; ALVES, S. (2020). Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/interritorios/article/view/244911>. Acesso em: 25 nov. 2025.

TEIXEIRA, Andréa Cristina; SANTOS, Andréia dos. Por um estado do conhecimento da formação de professores para o uso de tecnologias na educação. *Educação Por Escrito*, v. 11, n. 2, e35371, 2020. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/poescrito/article/view/35371>. Acesso em: 25 nov. 2025.

TARDIF, Maurice. *Saberes docentes e formação profissional*. 17. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

VALENTE, José Armando. *Os diferentes usos do computador na educação*. Campinas: NIED/UNICAMP, 2014.

*Técnia*. Disponível em: <https://periodicos.ifg.edu.br/tecnia/article/view/e701d02>. Acesso em: 25 nov. 2025.

*Práxis Educativa*. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/praxiseducativa/article/view/21276>. Acesso em: 8 nov. 2025.