



Artigo

TECNOLOGIAS DIGITAIS, FORMAÇÃO DOCENTE E ENSINO DE QUÍMICA: Uma revisão da literatura sobre desafios e possibilidades pedagógicas

Caroliny Paick¹; Jackson Gois²

*caroliny.paick@unesp.br

¹IBILCE/Unesp; ²IBILCE/Unesp.

RESUMO

As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) têm provocado transformações significativas nos processos educativos, ampliando debates sobre suas possibilidades de integração às práticas pedagógicas e à formação docente. No contexto do Ensino de Química, tais discussões tornam-se ainda mais relevantes devido às especificidades da área, marcada pela presença de conceitos abstratos e múltiplos níveis de representação do conhecimento químico. Nesse sentido, este trabalho apresenta uma revisão da literatura com o objetivo de analisar produções científicas relacionadas às TDICs no contexto da formação de professores e do Ensino de Química, buscando identificar tendências, desafios e potencialidades apontadas pelos estudos da área. A pesquisa caracteriza-se como qualitativa e fundamenta-se na estratégia de busca com o modelo TQO (Tema, Qualificador e Objeto), utilizado como referência para organização e análise dos trabalhos selecionados. Os resultados evidenciam que, embora as TDICs apresentem potencial para favorecer práticas pedagógicas mais interativas, investigativas e multimodais, sua integração ao ensino ainda ocorre, em muitos casos, de forma instrumental e pouco articulada aos objetivos pedagógicos. Os estudos analisados também apontam fragilidades relacionadas à formação docente, especialmente no que se refere ao letramento digital e à articulação entre conhecimentos tecnológicos, pedagógicos e específicos do conteúdo. Por fim, destaca-se o estágio supervisionado como espaço relevante para construção de práticas pedagógicas críticas e integradas às TDICs na formação inicial docente.

Palavras-chave: TDICs. Ensino de Química. Formação docente. Tecnologias digitais. Revisão da literatura.

ABSTRACT

Digital Information and Communication Technologies (DICT) have promoted significant transformations in educational processes, expanding discussions about their possibilities for integration into pedagogical practices and teacher education. In the context of Chemistry Education, these discussions become even more relevant due to the specific characteristics of the field, marked by abstract concepts and multiple levels of chemical knowledge representation. In this sense, this study presents a literature review aimed at analyzing scientific productions related to DICT in the context of teacher education and Chemistry Teaching, seeking to identify trends, challenges, and potentialities highlighted by studies in the field. The research is characterized as qualitative and is based on the search strategy using the TQO model (Theme, Qualifier, and Object), adopted as a reference for the organization and analysis of the selected studies. The results show that, although DICT have the potential to promote more interactive, investigative, and multimodal





pedagogical practices, their integration into teaching still occurs, in many cases, in an instrumental manner and with limited articulation to pedagogical objectives. The analyzed studies also point to weaknesses related to teacher education, especially regarding digital literacy and the articulation between technological, pedagogical, and content knowledge. Finally, supervised teaching practice is highlighted as a relevant space for the development of critical pedagogical practices integrated with DICT in initial teacher education.

Keywords: DICT. Chemistry Education. Teacher Education. Digital Technologies. Literature Review.

1 INTRODUÇÃO

As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) têm provocado mudanças significativas nas formas de interação, comunicação e produção do conhecimento na sociedade contemporânea, influenciando também os processos educativos. No contexto escolar, essas transformações impulsionaram discussões acerca das possibilidades de integração das tecnologias digitais ao ensino, especialmente diante das demandas da cultura digital e da necessidade de superação de práticas pedagógicas centradas apenas na transmissão de conteúdos (Freitas, 2010; Faraum, 2016).

No Ensino de Química, tais discussões tornam-se particularmente relevantes devido às especificidades da área, marcada pela presença de conceitos abstratos e diferentes níveis de representação do conhecimento químico. Nesse sentido, recursos como simulações, animações, softwares educacionais e laboratórios virtuais podem favorecer processos de visualização, interação e construção conceitual, ampliando as possibilidades de mediação pedagógica e aprendizagem (Lima et al., 2023). Entretanto, embora as TDICs estejam cada vez mais presentes nos espaços educacionais, diversos estudos apontam que sua utilização ainda ocorre, muitas vezes, de forma instrumental e pouco articulada às práticas pedagógicas (Silva e Leite, 2024).

Dessa forma, a discussão sobre tecnologias na educação envolve não apenas o acesso aos recursos digitais, mas também os processos de formação docente. Freitas (2010) destaca que muitos cursos de formação de professores ainda apresentam fragilidades relacionadas ao letramento digital e à integração pedagógica das tecnologias. Além disso, a pandemia da COVID-19 evidenciou limitações estruturais e formativas já existentes, intensificando





debates sobre a necessidade de preparar professores para utilizar as TDICs de maneira crítica e significativa (Lima et al., 2023; Santos, Cavalcante e Lima, 2023).

Paralelamente, discussões sobre formação inicial docente têm ressaltado o estágio supervisionado como espaço importante para articulação entre teoria, prática pedagógica e integração tecnológica. Nesse contexto, modelos como o TPACK contribuem para compreender a necessidade de articulação entre conhecimentos tecnológicos, pedagógicos e específicos do conteúdo no desenvolvimento das práticas docentes (Cibotto e Oliveira, 2017).

Diante desse cenário, este trabalho tem como objetivo analisar produções científicas relacionadas às TDICs no contexto da formação docente e do Ensino de Química, buscando identificar tendências, desafios e potencialidades apontadas pela literatura acerca da integração das tecnologias digitais às práticas pedagógicas. A realização desta pesquisa justifica-se pela necessidade de ampliar discussões sobre formação de professores frente às demandas da cultura digital contemporânea, contribuindo para reflexões acerca das possibilidades e limitações das TDICs no Ensino de Química e nos processos formativos docentes.

2 METODOLOGIA

Este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa (André, 2013) de revisão da literatura, desenvolvida com o objetivo de compreender como as TDICs vêm sendo discutidas no contexto da formação docente e do Ensino de Química. Para a organização e sistematização da investigação, utilizou-se a estratégia de busca do modelo TQO (Tema, Qualificador e Objeto) (Araújo, 2020) e também o método dos operadores booleanos, que foram utilizados para buscas avançadas no Google Acadêmico, Scielo e Portal de Periódicos da CAPES (Santos, 2022).

Quadro 1. Estratégia de Busca (Modelo TQO - Araújo, 2020)

Combinação	
T - Tema	“Tecnologias” OR “TDIC” OR “TIC” OR

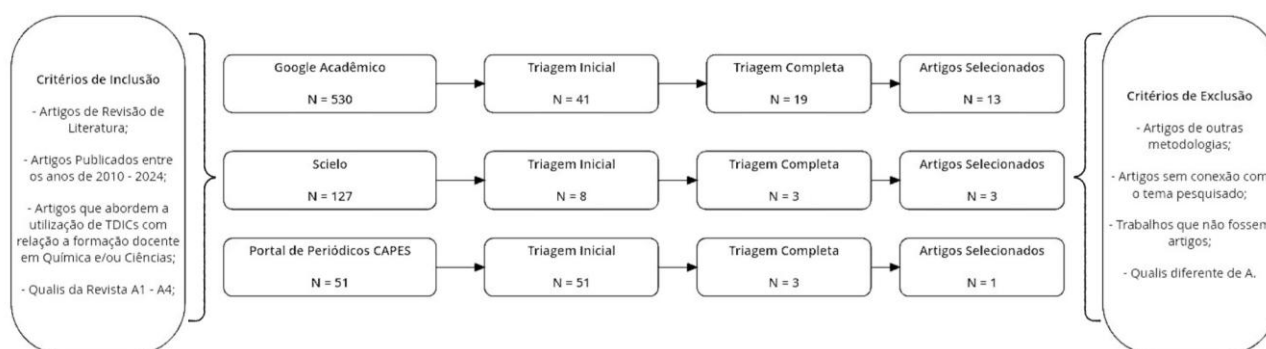


	“Tecnologia Educacional” OR “TPACK”
Q - Qualificador 1	“Formação Docente” OR “Formação Inicial” OR “Graduação”
Q - Qualificador 2	“Práticas Pedagógicas” OR “Abordagens Didáticas” OR “Práticas de Ensino”
Q - Qualificador 3	“Química” OR “Ciências”
O - Objeto	“Licenciando” OR “Licenciandos” OR “Graduando” OR “Graduandos”
Construção	
((“Tecnologia” OR “TDIC” OR “TIC” OR “Tecnologia Educacional” OR “TPACK”) AND (“Formação Docente” OR “Formação Inicial” OR “Graduação”) AND (“Práticas Pedagógicas” OR “Abordagens Didáticas” OR “Práticas de Ensino” OR “Práticas Pedagógicas”) AND (“Química” OR “Ciências”) AND (“Licenciando” OR “Licenciandos” OR “Graduando” OR “Graduandos”))	

Fonte: Adaptado de Silva (2022)

A revisão foi conduzida a partir do levantamento de produções científicas relacionadas às TDICs, formação de professores, estágio supervisionado e ensino de Química, buscando identificar tendências, recorrências temáticas e lacunas presentes na literatura da área. Em seguida, foram estabelecidos critérios de inclusão e exclusão para a seleção dos trabalhos, buscando garantir maior coerência com os objetivos da pesquisa.

Figura 1. Processo de revisão da literatura.



Fonte: Adaptado de Lima et. al (2023)



Após a etapa de seleção, os artigos foram organizados e analisados a partir de aproximações temáticas identificadas ao longo da leitura integral dos textos. Esse movimento possibilitou a construção de categorias analíticas relacionadas: (i) às potencialidades das TDICs no Ensino de Química; (ii) aos desafios da formação docente para a integração tecnológica e (iii) ao estágio supervisionado como espaço formativo para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mediadas por tecnologias.

A análise dos trabalhos fundamentou-se em uma perspectiva interpretativa, buscando estabelecer relações entre os diferentes estudos. Dessa forma, a revisão não se limitou à descrição das produções encontradas, mas procurou identificar aproximações, distanciamentos e contribuições dos estudos para a discussão sobre formação docente e TDICs no Ensino de Química.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A crescente presença das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) em diferentes esferas sociais tem provocado mudanças significativas nas formas de comunicação, produção de conhecimento e interação entre os sujeitos. No contexto educacional, esse movimento tensiona as práticas pedagógicas tradicionalmente centradas na transmissão de conteúdos, impulsionando discussões sobre novas possibilidades de ensino e aprendizagem mediadas pelas tecnologias digitais. A inserção desses recursos nas instituições formais de ensino revela, contudo, uma tensão estrutural: a massiva presença tecnológica no cotidiano social não encontra correspondência proporcional em sua integração pedagógica nos ambientes escolares.

A literatura converge ao apontar que a incorporação das TDICs não pode ser compreendida apenas como uma adaptação instrumental às demandas contemporâneas, mas como parte de transformações mais amplas nas dinâmicas culturais, sociais e formativas. Scherer e Brito (2020) destacam que as tecnologias digitais modificam não apenas a maneira como as pessoas realizam tarefas, mas também os modos como produzem sentidos, aprendem e se relacionam com a informação. Entretanto, mesmo em escolas com





infraestrutura adequada, ainda são observadas iniciativas pontuais e pouco articuladas de integração dessas ferramentas ao currículo escolar.

O potencial pedagógico dos recursos digitais permanece subutilizado quando seu uso se restringe à transferência das mesmas lógicas do ensino presencial para ambientes digitais. Nesses casos, os suportes tecnológicos são empregados apenas como substitutos de práticas tradicionais, mantendo a passividade discente e limitando as possibilidades de interação, autoria e construção do conhecimento.

A superação desse modelo instrumental exige a compreensão de que as tecnologias atuam como instrumentos simbólicos e materiais que reconfiguram práticas sociais e redefinem a mediação do pensamento. O ambiente digital envolve múltiplas linguagens capazes de potencializar novas formas de interação com o conhecimento. Essa perspectiva torna-se especialmente relevante no Ensino de Química, área marcada por conceitos abstratos, fenômenos microscópicos e representações simbólicas complexas. Nesse contexto, as TDICs ampliam as possibilidades de representação, visualização e mediação dos conhecimentos químicos, favorecendo processos de aprendizagem mais dinâmicos e significativos. Recursos como simulações, softwares educacionais, animações e ambientes virtuais permitem explorar fenômenos dificilmente observáveis em laboratórios físicos convencionais.

Para sintetizar o panorama das discussões iniciais encontradas na literatura acerca desse cenário, o Quadro 2 sistematiza as principais potencialidades pedagógicas associadas ao uso dessas ferramentas no ambiente escolar, em contraposição aos desafios de ordem estrutural e metodológica que ainda limitam sua plena eficácia.

Quadro 2. Potencialidades e desafios da incorporação das TDICs no contexto educacional.

Potencialidades	Desafios
Visualização de fenômenos microscópicos	Formação docente insuficiente
Simulações e laboratórios virtuais	Uso instrumental das tecnologias





Aprendizagem interativa	Permanência de metodologias tradicionais
Flexibilização do ensino	Desigualdades de acesso

Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

Conforme explicitado no Quadro 2, o avanço proporcionado por essas ferramentas colide diretamente com barreiras comuns da educação formal. Essa dicotomia evidencia que o diferencial entre o uso instrumental e o transformador das TDICs reside na qualidade da formação docente que sustenta esse processo. Afinal, a integração tecnológica significativa somente se consolida quando as ferramentas possibilitam experiências que estimulem a criação, a problematização, a autonomia e a participação ativa dos estudantes. Romper com modelos baseados na reprodução mecânica de informações exige o desenvolvimento do pensamento crítico e da criatividade, transformando o discente em produtor de conhecimento e deslocando o professor do mero papel de transmissor de conteúdo.

3.1 Formação docente e os desafios da integração pedagógica das TDICs

A transição das TDICs de meros suportes técnicos para ferramentas pedagógicas está diretamente relacionada aos processos de formação docente. A literatura aponta fragilidades significativas na preparação de professores para utilizar essas tecnologias de maneira crítica e reflexiva. Nesse contexto, destaca-se a diferença entre domínio técnico e integração pedagógica das tecnologias. Saber utilizar recursos digitais não implica, necessariamente, compreender suas potencialidades educativas ou articulá-las adequadamente aos objetivos de ensino.

Essa problemática torna-se ainda mais complexa ao se analisarem as lacunas presentes tanto na formação inicial quanto na formação continuada de professores. Muitos cursos de licenciatura abordam as tecnologias de maneira predominantemente teórica ou tecnicista, restringindo-se à oferta de disciplinas instrumentais de informática educativa, frequentemente desvinculadas das demandas reais da cultura digital escolar. Além disso, Silva e Leite (2024) sinalizam uma tendência recorrente na qual professores em formação



confundem o uso de recursos tecnológicos com a aplicação de metodologias ativas, tratando-os como sinônimos.

Pouco se discute sobre a preparação dos docentes do Ensino Superior responsáveis pelas licenciaturas. Torna-se imperativo preparar esse formador como um multiplicador capaz de demonstrar, na sua própria prática universitária, a integração crítica das tecnologias, uma vez que as experiências vivenciadas pelos graduandos influenciam diretamente seus futuros modelos de atuação pedagógica.

A complexidade conceitual dos conteúdos químicos exige um conhecimento pedagógico especializado da tecnologia, capaz de articular os propósitos disciplinares às condições materiais disponíveis. Nesse contexto, o framework TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) surge como importante referencial teórico para compreender a integração entre tecnologia, pedagogia e conteúdo. Proposto originalmente por Mishra e Koehler (2006), o modelo descreve a intersecção de três domínios fundamentais do conhecimento docente: o Conhecimento do Conteúdo (CK), o Conhecimento Pedagógico (PK) e o Conhecimento Tecnológico (TK). A Figura 2 apresenta as intersecções que estruturam essa base de conhecimentos docentes.

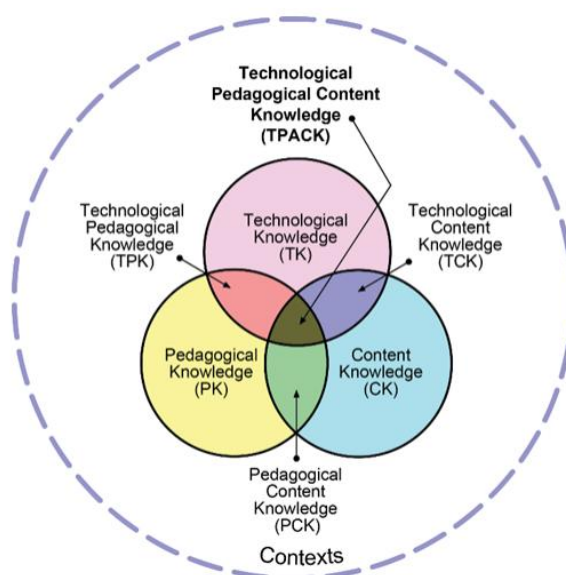


Figura 2. Ilustração da estrutura TPACK, obtida em <http://tpack.org>

A partir das definições estruturadas na figura 2, evidencia-se que a integração efetiva das TDICs depende diretamente da mobilização integrada desses saberes. No Ensino de



Química, a fragilidade formativa comumente se manifesta em um domínio limitado do Conhecimento Tecnológico Pedagógico (TPK) e do Conhecimento Tecnológico do Conteúdo (TCK). Quando o docente não desenvolve de forma equilibrada esses saberes, o uso das ferramentas digitais ocorre de maneira isolada ou fragmentada, induzindo os alunos ao erro ou reforçando incompreensões conceituais em vez de superá-las. Conforme postulam Mikuska, Prado e Valente (2024), o desenvolvimento pleno desse modelo permite ao professor "pensar com a tecnologia", incorporando-a ativamente no processo de construção e mediação do conhecimento científico, contrapondo-se ao seu uso como mero suporte visual substitutivo do quadro-negro.

Quadro 3. Categorias temáticas e principais discussões identificadas na literatura.





Fonte:

Elaborado pelos
autores (2026)

3.2 O estágio supervisionado como espaço de articulação entre TDICs e prática docente

Diante das
lacunas
identificadas nas
seções anteriores, o
Estágio Curricular
Supervisionado
emerge como
componente
estratégico da
formação inicial
docente, por
aproximar o
licenciando da
realidade concreta

Categoria Temática	Principais Discussões Encontradas	Autores
Integração das TDICs	Uso ainda predominantemente instrumental e substitutivo das ferramentas digitais.	Scherer e B... Silva e Le...
Formação Docente	Fragilidades teóricas e técnicas na preparação inicial e continuada de professores.	Freitas (2010) (20...
Letramento Digital	Necessidade de formação crítica, estratégica e multimodal, superando o tecnicismo.	Freitas
TPACK	Exigência de articulação integrada entre os saberes tecnológicos, pedagógicos e do conteúdo.	Cibotto e OL...
Estágio Supervisionado	Potencial transformador para a práxis reflexiva e experimentação de práticas inovadoras.	Gonçalves e (20...

da escola básica e da complexidade da prática pedagógica. Os estudos analisados ressaltam que o estágio não deve ser concebido apenas como treinamento técnico ou momento burocrático de aplicação de teorias. Quando estruturado de forma reprodutivista, tende a induzir os licenciandos à repetição de práticas tradicionais, inclusive no uso superficial e instrumental das tecnologias digitais.





Para romper com essa tendência reprodutivista, Gonçalves e Fernandes (2009) defendem a consolidação de perspectivas formativas fundamentadas no "estágio como pesquisa" e na reflexão crítica sobre a práxis. Essa abordagem estimula o futuro professor a adotar uma postura investigativa, capacitando-o a analisar cientificamente o contexto escolar, problematizar metodologias transmissivas e propor intervenções fundamentadas. No âmbito da formação voltada ao uso das TDICs, essa concepção mostra-se promissora. Silva e Leite (2024) argumentam que os espaços práticos do estágio podem favorecer a aproximação com metodologias inovadoras, estimulando a apropriação das tecnologias como autênticos instrumentos de mediação e mobilização de saberes. Ao elaborar sequências didáticas inovadoras, selecionar recursos digitais específicos para conceitos complexos e avaliar criticamente suas regências, os futuros docentes constroem compreensões profundas acerca das reais potencialidades e limites da tecnologia na sala de aula.

No campo específico da Química, essa articulação ganha contornos fundamentais, visto que o domínio isolado das ferramentas digitais não promove mudanças reais na qualidade do ensino se não estiver consorciado com as necessidades representacionais da disciplina. O Estágio Supervisionado configura-se como o espaço ideal para a materialização da intersecção proposta pelo framework TPACK. Vivenciando o planejamento e a regência orientados por esses princípios, o licenciando em Química experimenta, na prática, como integrar de forma coerente o conhecimento do conteúdo químico, as estratégias pedagógicas interativas e as ferramentas tecnológicas disponíveis (como simulações e laboratórios virtuais).

Essa integração requer que as tecnologias sejam compreendidas como dimensão transversal da formação inicial docente e como responsabilidade compartilhada entre universidade e escola básica. Além disso, essa perspectiva pressupõe uma formação ética e crítica frente à cultura digital, estimulando o futuro professor a desenvolver práticas pedagógicas conscientes e reflexivas. Dessa forma, o estágio estruturado sob bases





investigativas pode contribuir para superar visões tecnicistas e favorecer escolhas pedagógicas alinhadas às demandas contemporâneas do ensino de Ciências.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS/CONCLUSÃO

A análise da literatura evidencia que as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) já estão amplamente presentes no cotidiano dos estudantes; entretanto, sua inserção nos contextos escolares ainda ocorre, em muitos casos, de maneira superficial e predominantemente instrumental. Frequentemente, os recursos digitais são utilizados apenas como substitutos de materiais tradicionais, sem promover mudanças significativas nas práticas pedagógicas.

Os estudos analisados indicam que a superação desse cenário não depende exclusivamente da ampliação da infraestrutura tecnológica ou da oferta de capacitações técnicas pontuais. Torna-se necessária uma formação docente que articule os conhecimentos específicos da área, os saberes pedagógicos e as potencialidades das tecnologias digitais de forma integrada e crítica. No Ensino de Química, essa necessidade torna-se ainda mais evidente, considerando que recursos como simulações, animações e laboratórios virtuais podem favorecer a compreensão de conceitos abstratos e fenômenos microscópicos.

Nesse contexto, o Estágio Curricular Supervisionado destaca-se como espaço formativo estratégico para a construção de práticas pedagógicas reflexivas e inovadoras. Quando orientado por perspectivas investigativas e críticas, o estágio ultrapassa uma dimensão meramente burocrática e passa a constituir um ambiente de experimentação, análise e ressignificação das práticas docentes mediadas pelas TDICs.

Conclui-se que a integração significativa das tecnologias digitais no Ensino de Química depende de processos de formação inicial que promovam o desenvolvimento de competências pedagógicas, tecnológicas e críticas de maneira articulada. Assim, esta revisão de literatura contribui para ampliar as discussões acerca da formação docente frente às demandas da cultura digital contemporânea, evidenciando desafios, possibilidades e necessidades ainda presentes nesse campo de investigação.

REFERÊNCIAS





ANDRÉ, Marli. O que é um estudo de caso qualitativo em educação? **Revista da FAEBA Educação e Contemporaneidade**, v. 22, n. 40, p. 95-103, 2013.

ASSAI, Natany Dayani de Souza; BROIETTI, Fabiele Cristiane Dias; ARRUDA, Sergio de Mello. O Estágio Supervisionado Na Formação Inicial De Professores: Estado Da Arte Das Pesquisas Nacionais Da Área De Ensino De Ciências. **Educação Em Revista**, [S.L.], V. 34, N. 1, P. 1-44, 13 Dez. 2018. Fapunifesp (SciELO). [Http://Dx.Doi.Org/10.1590/0102-4698203517](http://dx.doi.org/10.1590/0102-4698203517).

CAVASSANI, Thiago Bernardo; ANDRADE, Joana de Jesus de; MARQUES, Rosebelly Nunes. Integração Das Tdic Na Formação De Professores: Aproximações Entre O Modelo Tpack E A Abordagem Sociocultural. **Educação Em Revista**, [S.L.], V. 40, N. 1, P. 1-25, 20 Set. 2022. Fapunifesp (SciELO). [Http://Dx.Doi.Org/10.1590/Scielopreprints.4736](http://dx.doi.org/10.1590/Scielopreprints.4736).

CIBOTTO, Rosefran Adriano Gonçales; OLIVEIRA, Rosa Maria Moraes Anunciato. TPACK – Conhecimento Tecnológico E Pedagógico Do Conteúdo: Uma Revisão Teórica. **Imagens Da Educação**, [S.L.], V. 7, N. 2, P. 11-23, Jan. 2017. Universidade Estadual De Maringa. [Http://Dx.Doi.Org/10.4025/Imagenseduc.V7i2.34615](http://dx.doi.org/10.4025/Imagenseduc.V7i2.34615).

FARAUM, David Pereira Junior; CIRINO, Marcelo Maia. A Utilização Das Tic No Ensino De Química Durante A Formação Inicial. **Revista Debates Em Ensino De Química**. Londrina, V.2, N. 2, P. 102 - 114, Out. 2016.

FONSECA, Carlos Ventura; SANTOS, Flávia Maria Teixeira dos. Educação Em Química, Formação E Trabalho Docente: Revisão De Pesquisas Brasileiras (2002-2015). **Investigações Em Ensino De Ciências**, [S.L.], V. 21, N. 2, P. 179-199, 2016.

FREITAS, Maria Teresa. Letramento Digital E Formação De Professores. **Educação Em Revista**, Belo Horizonte, V. 26, N. 03, P. 335-352, Dez. 2010.

GONÇALO, Fernanda Battú e; SANTOS, Paulo José Sena dos. Explorando o Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo na formação docente de professores de Física: uma revisão sistemática. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, [S.L.], v. 40, n. 2, p. 262-288, 1 set. 2023. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). <http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2023.e90364>.





GONÇALVES, Fábio Peres; FERNANDES, Carolina dos Santos. Narrativas acerca da prática de ensino de química: um diálogo na formação inicial de professores. **Química Nova na Escola**, [s. l], v. 32, n. 2, p. 120-127, maio de 2010.

SILVA, Kaline; LEITE, Bruno Silva. Contribuições, percepções e práticas sobre tecnologias no ensino das ciências. **Revista Espaço Pedagógico**, [S.L.], v. 31, n. 1, p. 1-22, 1 jun. 2024. UPF Editora. <http://dx.doi.org/10.5335/rep.v31.15665>.

LIMA, Lucas Alves de Oliveira *et al.* A educação pós-pandemia: oportunidades e desafios na utilização de tics como ferramenta de apoio ao processo de ensino e aprendizagem. **Contribuciones A Las Ciencias Sociales**, [S.L.], v. 16, n. 12, p. 30768-30784, 11 dez. 2023. South Florida Publishing LLC. <http://dx.doi.org/10.55905/revconv.16n.12-103>.

MIKUSKA, S. M. I; PRADO, B. M. E. B; VALENTE, J. A. Formação de Professores no Brasil em Pensamento Computacional: uma Revisão Sistemática de Literatura, **Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología**, n. 38, p. 40-51, 2024. doi:10.24215/18509959.38.e4.

MISHRA, Punya; KOEHLER, Matthew J. Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. **Teachers college record**, v. 108, n. 6, p. 1017-1054, 2006

MOURA, Késsia Mileny de Paulo. Narrativas digitais na formação de professores. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas Sobre Ensino Tecnológico**, [S.L.], v. 9, n. /, p. 1-24, 6 jan. 2023. Instituto Federal do Amazonas. <http://dx.doi.org/10.31417/educitec.v9>. 2023.

OLIVEIRA ARAÚJO, Wánderon Cássio. Recuperação da informação em saúde: construção, modelos e estratégias. **ConCI: Convergências em Ciência da Informação**, Aracaju, v. 3, n. 2, p. 100–134, 2020. DOI: 10.33467/conci.v3i2.13447. Disponível em: <https://periodicos.ufs.br/conci/article/view/13447>.

PRODANOV, Thaygra Severo; ANDRADE NETO, Agostinho Serrano de. Conhecimento Tecnológico Pedagógico Do Conteúdo (TPACK) De Licenciandos De Química: Resultados De Um Programa De Formação De Professores. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S.L.], v. 28, n. 2, p. 122-148, 5 set. 2023. Investigações em Ensino de Ciências (IENCI). <http://dx.doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2023v28n2p122>.





SANTOS, Raiane da Silva. Planejamento para busca sistematizada em base de dados: BIS/UNESP. Ilha Solteira: Unesp, 2022. Disponível em: <https://www.feis.unesp.br/#!/biblioteca/apoio-ao-pesquisador/modelo-de-planejamento-para-buscas-sistematizadas-em-bases-de-dados/>. Acesso em 03/08/2024.

SANTOS, Rayla Beatriz da Silva; CAVALCANTE, Felipe Sant' Anna; LIMA, Renato Abreu. Os desafios e as contribuições das TDICs para o ensino no contexto da pandemia de COVID-19: uma revisão sistemática de literatura. **Contribuciones A Las Ciencias Sociales**, [S.L.], v. 16, n. 3, p. 1215-1231, 5 abr. 2023. South Florida Publishing LLC. <http://dx.doi.org/10.55905/revconv.16n.3-015>.

SCHERER, Suely; BRITO, Gláucia da Silva. Integração de tecnologias digitais ao currículo: diálogos sobre desafios e dificuldades. **Educar em Revista**, [S.L.], v. 36, p. 1-22, 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0104-4060.76252>.

